

# Efeitos de práticas conservacionistas sobre as emissões de CO<sub>2</sub> no cultivo do meloeiro irrigado no submédio do Vale do São Francisco

---

*Thâmara Layse de Souza<sup>1</sup>; Amélia de Macedo<sup>2</sup>; Bianca Maria Coelho Barreto<sup>1</sup>; Vanêssa Coelho da Silva<sup>1</sup>; Milena Nunes de Barro<sup>1</sup>; Ádila Suelen da Silva Martins<sup>1</sup>; Maria Izabel Cosme de Brito<sup>1</sup>; Vanderlise Giongo<sup>3</sup>; Diana Signor<sup>3</sup>*

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de culturas de cobertura e do preparo do solo sobre os fluxos de CO<sub>2</sub> no cultivo do meloeiro (*Cucumis melo* L.) irrigado, em um ARGISSOLO Vermelho-Amarelo distrófico plíntico, textura média/argilosa. Foram avaliados seis tratamentos: T1 – Coquetel vegetal 1 (75% leguminosas + 25% não leguminosa), sem revolvimento; T2 – Coquetel vegetal 2 (75% não leguminosas + 25% leguminosas), sem revolvimento; T3 – Vegetação espontânea, sem revolvimento; T4 – Coquetel vegetal 1, com revolvimento; T5 – Coquetel vegetal 2, com revolvimento e T6 – Vegetação espontânea, com revolvimento. Os fluxos de CO<sub>2</sub> ao longo do período de avaliação variaram de -25 mg a 147,4 mg de C m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup>. Em média, os fluxos de CO<sub>2</sub> do solo aumentaram 45% quando o solo foi revolvido antes do plantio em comparação à condição sem o preparo. Portanto, o não revolvimento do solo antes do plantio de melão irrigado pode ser usado como ferramenta para a mitigação dos fluxos de CO<sub>2</sub> do solo.

**Palavras-chave:** gases de efeito estufa, melão, conservação de solo, coquetéis vegetais.

---

<sup>1</sup>Estudante de Ciências Biológicas - UPE, estagiário da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>2</sup>Estudante de Ciências Biológicas - UPE, bolsista IC/Facepe, Petrolina, PE.

<sup>3</sup>Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>4</sup>Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. [diana.signor@embrapa.br](mailto:diana.signor@embrapa.br).

## Introdução

O Brasil ocupa o 11º lugar na produção mundial de melão, com cerca de 590 mil toneladas produzidas em 2014 (FAO, 2017), sendo a região Nordeste responsável por 95% da produção nacional (Celin et al., 2014). O sistema de cultivo tradicional envolve o revolvimento do solo antes do plantio, o que diminui o estoque de carbono e favorece a salinização do solo.

Sistemas sustentáveis de cultivo do meloeiro irrigado no Semiárido brasileiro vêm sendo estudados desde 2011, com o uso de adubos verdes (coquetéis vegetais) e não revolvimento do solo. Os sistemas de preparo do solo não alteram a produtividade do meloeiro, porém, a adubação verde aumenta significativamente a produção de fitomassa (Giongo et al., 2016), a disponibilidade de nutrientes na superfície do solo (Santos et al., 2013) e o teor de C na biomassa microbiana no solo (Santos et al., 2015) e, em longo prazo, pode aumentar também o estoque de carbono no solo (Freitas et al., 2016), podendo ser uma tecnologia promissora para o Semiárido.

As práticas de manejo afetam as emissões de gases do efeito estufa (GEEs) do solo, o qual pode atuar como fonte ou dreno desses gases para a atmosfera. Além disso, os consumidores estão cada vez mais dispostos a pagar mais por produtos ambientalmente corretos e com menor impacto ambiental. Nesse sentido, mesmo que em longo prazo os coquetéis vegetais não aumentem a produtividade do melão, a menor emissão de GEEs pode ser uma vantagem estratégica para os produtores da região.

Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de culturas de cobertura e do preparo do solo sobre os fluxos de CO<sub>2</sub> no cultivo do meloeiro irrigado.

## Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido em um experimento de longa duração com cultivo de meloeiro (sexto ciclo de cultivo), no Campo Experimental de Bebedouro, da Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE, em um ARGISSOLO Vermelho-Amarelo distrófico plântico, textura média/argilosa, relevo plano.

Foram avaliados seis tratamentos: T1 – Coquetel vegetal 1 (75% leguminosas + 25% não leguminosa), sem revolvimento; T2 – Coquetel vegetal 2 (75% não leguminosas + 25% leguminosas), sem revolvimento; T3 – Vegetação espontânea, sem revolvimento; T4 – Coquetel vegetal 1, com revolvimento; T5 – Coquetel vegetal 2, com revolvimento e T6 – Vegetação espontânea, com revolvimento.

Os coquetéis vegetais utilizados eram compostos pelas seguintes espécies: Leguminosas - calopogônio (*Calopogonium mucunoide* Desv.), mucuna-preta (*Mucuna aterrima* Piper & Tracy), mucuna-cinza (*Mucuna cochinchinensis* (Lour.) A. Chev.), *Crotalaria juncea* L., *Crotalaria spectabilis* Roth, feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* (L.) DC.), guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) e lablab (*Dolichos lablab* L.); não leguminosas - gergelim (*Sesamum indicum* L.), milho (*Zea mays* L.), milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) e sorgo (*Sorghum vulgare* Pers.). A vegetação espontânea identificada na área contempla as seguintes espécies predominantes: *Commelina benghalensis* L., *Macroptilium atropurpureum* Urb., *Desmodium tortuosum* (Sw.) DC. e *Acanthorpermum hispidum* DC.

Os coquetéis vegetais foram semeados em janeiro de 2017. As sementes foram semeadas em sulcos em um espaçamento de 0,50 m, o sistema de irrigação utilizado foi tubos de plástico distribuídos entre as linhas com gotejadores espaçados de 0,5 m e com vazão de 4 L h<sup>-1</sup>. Quando coquetéis estavam em florescimento, foi realizado o corte e, nas parcelas revolvidas, houve preparo do solo, com gradagem e sulcagem para a distribuição das mudas. Nos tratamentos sem revolvimento, o transplântio das mudas de meloeiro foi precedido de roçagem seguida de aberturas de sucros e semeadura direta. As parcelas foram distribuídas no campo em blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas, com os sistemas de manejo nas parcelas e as coberturas vegetais nas subparcelas.

Os fluxos de CO<sub>2</sub> do solo foram medidos com câmaras estáticas (uma câmara por subparcela), entre o manejo dos coquetéis e da vegetação espontânea e a colheita do melão, de outubro e novembro de 2017. As amostras foram coletadas em seringas de polipropileno e a determinação das concentrações de CO<sub>2</sub> foi realizada em cromatógrafo gasoso equipado com detector FID.

A taxa de variação da concentração dos gases no interior da câmara ao longo do tempo de coleta (0, 10, 20 e 40 minutos após o fechamento da câmara) foi utilizada para calcular o fluxo de CO<sub>2</sub> de cada câmara, por meio da fórmula:  $F(\mu\text{g C-CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ h}^{-1}) = (\Delta C/\Delta t) \cdot (m/Vm) \cdot V/A$ . Onde,  $\Delta C/\Delta t$  é a taxa de variação do gás dentro da câmara em determinado tempo (ppm/hora); m é a massa molecular de cada gás (g); Vm é o volume molecular do gás (1 mol ocupa 22,4 L nas condições normais de temperatura e pressão); V é o volume da câmara (L); A é a área da câmara (m<sup>2</sup>). Os fluxos de CO<sub>2</sub> dos tratamentos ao longo do período experimental foram analisados por estatística descritiva.

## Resultados e Discussão

Os fluxos de CO<sub>2</sub> variaram de -25 mg de C m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup> a 147,4 mg de C m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup>, enquanto os fluxos médios de cada tratamento variaram de 26,1 mg de C m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup> a 72,2 mg de C m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup> (Tabela 1). Os tratamentos com e sem revolvimento foram semelhantes para o coquetel 1 (T1 e T4), embora tenham sido maiores nos tratamentos com revolvimento do solo na presença do coquetel 2 (T2 e T5) e da vegetação espontânea (T3 e T6) (Tabela 1 e Figura 1A).

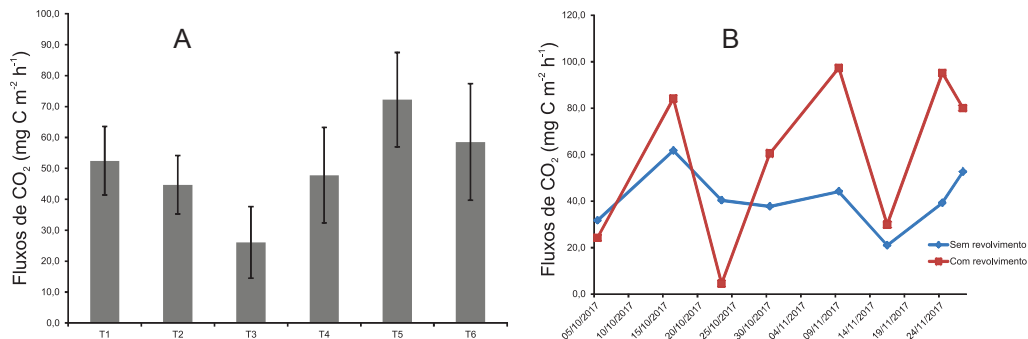
Os fluxos de CO<sub>2</sub> dos tratamentos revolvidos foram quase sempre maiores que os dos tratamentos não revolvidos (Figura 1B), com exceção do início do experimento, quando foram semelhantes, e da coleta realizada no dia 25 de outubro de 2017. Em média, os fluxos de CO<sub>2</sub> do solo cultivado com melão aumentaram 45% quando o solo foi revolvido antes do plantio.

Iamaguti et al. (2015) também observaram maiores fluxos de CO<sub>2</sub> em solo sob preparo convencional em comparação ao solo submetido à subsolagem, fato relacionado ao aumento da decomposição da matéria orgânica pelos microrganismos do solo, decorrente do aumento da oxigenação e da temperatura e também da exposição de compostos orgânicos devido à quebra dos agregados do solo durante o preparo.

**Tabela 1.** Médias e erro-padrão dos fluxos de CO<sub>2</sub> (mg de C m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup>) em cultivo de meloeiro (*Cucumis melo* L.) irrigado em um Argissolo, no Submédio do Vale do São Francisco, em função de culturas de cobertura e de sistemas de preparo do solo.

Data de coleta	Tratamento						Média	Erro-padrão
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		
05/10/2017	76,4	35,6	-16,8	17,1	42,4	13,3	28,0	12,8
16/10/2017	52,9	84,5	47,9	74,9	105,9	71,7	73,0	8,7
23/10/2017	37,8	21,1	62,2	-25,0	24,7	13,8	22,4	11,8
30/10/2017	58,6	39,5	15,0	81,6	62,5	37,6	49,2	9,5
09/11/2017	21,7	87,4	23,3	109,4	35,2	147,4	70,7	21,3
16/11/2017	1,2	31,1	30,6					
19,7	48,0	22,1	25,5	6,3				
24/11/2017	96,9	41,0	-20,0	34,4	119,9	131,4	67,2	23,9
27/11/2017	74,3	17,4	66,4	70,2	139,0	30,9	66,4	17,3
Média	52,5	44,7	26,1	47,8	72,2	58,5		
Erro-padrão	11,1	9,5	11,6	15,5	15,3	18,9		

T1 – Coquetel Vegetal 1 (75% leguminosas + 25% não-leguminosa), sem revolvimento; T2 – Coquetel Vegetal 2 (75% não leguminosas + 25% leguminosas), sem revolvimento; T3 – vegetação espontânea, sem revolvimento; T4 – Coquetel Vegetal 1, com revolvimento; T5 – Coquetel Vegetal 2, com revolvimento e T6 – vegetação espontânea, com revolvimento.



**Figura 1.** Fluxos de CO<sub>2</sub> em cultivo de meloeiro (*Cucumis melo* L.) irrigado em um Argissolo, no Submédio do Vale do São Francisco, em função de culturas de cobertura e de sistemas de preparo do solo (A) e fluxos médios de CO<sub>2</sub> em função dos sistemas de preparo do solo (B). Barras verticais indicam o erro-padrão da média (n=4). T1 – Coquetel vegetal 1 (75% leguminosas + 25% não leguminosa), sem revolvimento; T2 – Coquetel vegetal 2 (75% não leguminosas + 25% leguminosas), sem revolvimento; T3 – vegetação espontânea, sem revolvimento; T4 – Coquetel vegetal 1, com revolvimento; T5 – Coquetel vegetal 2, com revolvimento e T6 – vegetação espontânea, com revolvimento.

## Conclusão

O revolvimento do solo antes do plantio de melão irrigado aumenta os fluxos de CO<sub>2</sub> do solo para a atmosfera. Portanto, o não revolvimento do solo antes do plantio de melão irrigado pode ser usado como ferramenta para a mitigação dos fluxos de CO<sub>2</sub> do solo para a atmosfera.

## Agradecimentos

À Embrapa Semiárido e à Facepe, pela concessão de bolsas de estudo às estudantes.

## Referências

CELIN, E. F.; PASTORI, P. L.; NUNES, G. H. S.; ARAGÃO, F. A. S. Agronegócio brasileiro do melão na última década. *Horticultura Brasileira*, v. 31, n. 2, p. S0246-S0253, 2014.

FAO. **Crop statistics**. [Roma], 2017. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat>>. Acesso em: 30 mar. 2017.

FREITAS, M. S. C.; GONÇALVES, M. JESUS, T. S.; SOUTO, J. S.; GIONGO, V. Carbono do solo em um agroecossistema de manga cultivado com coquetéis vegetais no Semiárido brasileiro. In: JORNADA DE INTEGRAÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 1., 2016, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2016. p. 41-42. (Embrapa Semiárido. Documentos, 274). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/151802/1/Artigo-14..pdf>>. Acesso em: 15 maio 2018.

GIONGO, V.; MENDES, A. M. S.; SILVA, D. J.; CUNHA, T. J. F. **Uso de coquetéis vegetais em sistemas agrícolas irrigados no Semiárido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2016. 5 p. il. (Embrapa Semiárido. Comunicado Técnico, 166). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/145219/1/COT166.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2018.

IAMAGUTI, J. L.; MOITINHO, M. R.; TEIXEIRA, D. D. B.; BICALHO, E. S.; PANOSSO, A. R.; LA SCALA JUNIOR, N. Preparo do solo e emissão de CO<sub>2</sub>, temperatura e umidade do solo em área canavieira. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, n. 5, p. 497-504, 2015.

SANTOS, C. V. B. dos; GIONGO, V.; SILVA, W. J. G. da; MENDES, A. M. S.; PETRERE, C. Adubação verde no cultivo de meloeiro no Semiárido: teores de potássio, cálcio e magnésio no solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 34., 2013. Florianópolis. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013. 1 CD-ROM.

SANTOS, I. L. A.; GAVA, C. A. T.; LIMA, J. de S.; GIONGO, V. Atividade microbiana em solo sob cultivo de melão com diferentes coberturas vegetais no Vale do Submédio do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 35., 2015, Natal. **O solo e suas múltiplas funções**: anais. Natal: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/135258/1/Vanderlise-2015.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2018.