

# **Efeito do Recobrimento com Manta Térmica Aluminizada sobre a Temperatura Interna de Câmaras Estáticas para Amostragem de Gases de Efeito Estufa Emitidos pelo Solo**

## **Effect of Aluminized Thermal Blanket Covering on the Internal Temperature of Chambers to Soil Greenhouse Gases Sampling**

---

*Thaiany Araújo Ferreira Medeiros<sup>1</sup>; Salete Alves de Moraes<sup>2</sup>; Diana Signor<sup>2</sup>*

### **Abstract**

The objective of this study was to evaluate the coating of soil gas chambers as insulators in comparison to white painted chambers. The study was performed with three repetitions with inside measurements of temperature of the chambers for two days where they were exposed to the solar radiation. It was observed that on days with more solar radiation, statistical differences were found in the morning and afternoon periods. The inside temperature influenced the agitation of the gas molecules, so using chambers with thermal insulation material constitutes a good strategy to control the inside temperature.

**Keywords :** Climate change, methane, nitrous oxide, static cameras.

### **Introdução**

O aumento das emissões de gases de efeito estufa (GEE) é um dos principais problemas ambientais da atualidade. As ações decorrentes das atividades agropecuárias têm provocado alterações na biosfera, resultando no aumento da concentração de GEE na atmosfera. Três dos principais GEE são dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) e metano (CH<sub>4</sub>), sendo que o fluxo destes nos sistemas de produção é dependente do manejo e das práticas de produção adotadas. No Brasil, a contribuição da agropecuária com as emissões de GEE foi estimada em 55,4% das emissões de CO<sub>2</sub>, 29,% das emissões de CH<sub>4</sub> e 14,9% das emissões de N<sub>2</sub>O em 2012 (BRASIL, 2014). Os estudos do fluxo de GEE em sistemas de produção animal podem contribuir para o entendimento da mudança climática global e para a proposição de estratégias para a mitigação desse cenário. No entanto, estudos dessa natureza ainda são incipientes no Brasil, especialmente na região semiárida.

---

<sup>1</sup>Estudante de pós graduação, Universidade Federal do Vale São Francisco, Petrolina, PE, thaianyaraujo@hotmail.com.

<sup>2</sup>Pesquisadoras, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

O  $N_2O$  é emitido do solo para a atmosfera (efluxo) como parte dos processos microbianos de nitrificação e desnitrificação. O  $CO_2$  e o  $CH_4$  podem ser emitidos ou absorvidos (influxo) nos solos, sendo que o fluxo deste último depende da comunidade microbiana e das condições de umidade do solo. O  $CH_4$  é produzido no solo pela decomposição anaeróbica da matéria orgânica e redução de  $CO_2$  em ambientes anaeróbicos (MOSIER et al., 2004).

Para estimar o fluxo de GEE nos solos, são realizadas coletas com o uso de câmaras estáticas, que podem ficar diretamente expostas ao sol durante as coletas. Como todo processo microbiológico aumenta com o aumento da temperatura, é necessário que a temperatura interna das câmaras seja semelhante à temperatura ambiente, ou seja, a instalação da câmara de coleta sobre o solo não deve promover aumento da temperatura para não alterar os processos microbianos relacionados à emissão dos GEE. Além disso, o monitoramento da temperatura do solo e da temperatura interna das câmaras durante a coleta dos gases é importante porque os fluxos desses gases são estimados pela equação:  $F (N-N_2O/C-CH_4 \text{ mg m}^{-2} \text{ h}^{-1}) = (\Delta C/\Delta t) \cdot (m/V_m) \cdot V/A$ . Onde  $\Delta C/\Delta t$  é a taxa de variação da concentração de gás dentro da câmara em um dado intervalo de tempo (ppm/hora);  $m$  é a massa molecular de cada gás (g);  $V_m$  é o volume molecular do gás (1 mol ocupa 22,4 L nas condições normais de temperatura e pressão);  $V$  é o volume interno da câmara (L);  $A$  é a área da câmara ( $m^2$ ). Além disso, o volume molecular do gás precisa ser corrigido de acordo com a temperatura interna da câmara durante a coleta das amostras, o que é feito multiplicando-se 22,4 por  $(273+T/273)$ , onde  $T$  é a temperatura no interior da câmara ( $^\circ C$ ).

Assim, alterações na temperatura interna das câmaras durante a coleta podem superestimar ou subestimar os fluxos reais, o que diminui a confiança dos resultados encontrados. Neste contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar se o revestimento externo das câmaras estáticas com material isolante afeta significativamente a temperatura interna das câmaras durante a coleta de amostras de GEE emitidos pelo solo.

## Material e Métodos

O trabalho foi realizado em Petrolina, PE, no Campo Experimental da Caatinga, na Embrapa Semiárido e consistiu na avaliação da temperatura interna em câmaras estáticas que serão utilizadas na coleta de gases emitidos pelo solo. Na área avaliada, foram instaladas seis câmaras, cada uma composta por uma base, que permanece fixa ao solo, e uma tampa, que é acoplada à base apenas durante a coleta das amostras. As câmaras foram instaladas em solo recoberto com plantas espontâneas, em área totalmente exposta ao sol.

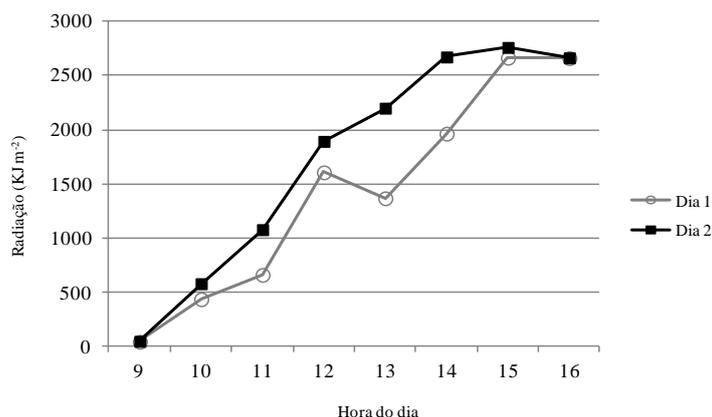
Foram avaliados dois tratamentos (câmara recoberta com manta térmica aluminizada e câmara sem manta), com três repetições. A manta utilizada no revestimento das câmaras é constituída por espuma de polietileno expandido (material isolante térmico), com 4 mm de espessura, e recoberta por uma lâmina de poliéster metalizado. Cada câmara tem em sua extremidade superior um orifício para coleta das amostras de gases e outro para acoplamento de termômetro para medição da temperatura interna.

As avaliações das temperaturas internas das câmaras foram feitas de hora em hora, durante sete horas (das 9 às 15 horas), em dois dias consecutivos, sendo um dia parcialmente encoberto e um dia ensolarado. Durante as avaliações, o termômetro foi inserido no orifício da câmara durante trinta segundos e registrado o valor da temperatura. Para medir a temperatura interna das câmaras, utilizaram-se termômetros digitais

do tipo vareta, iguais e calibrados, com capacidade de medição de temperatura de  $-50^{\circ}\text{C}$  a  $300^{\circ}\text{C}$ . As temperaturas do solo também foram aferidas e consideradas durante as coletas, utilizando-se termômetro semelhante ao utilizado nas câmaras.

As temperaturas médias (do ar) dos dois dias de avaliação foram semelhantes ( $27,7^{\circ}\text{C}$ ), com umidade relativa de 44,4% no primeiro dia e 41,1% no segundo dia de avaliação (INMET, 2014). Na Figura 1, são apresentados os valores de radiação ( $\text{KJ m}^{-2}$ ) ao longo dos dois dias de avaliação.

Para análises estatísticas, realizaram-se análise de variância e teste de comparação de médias (Tukey), com base na DMS (diferença mínima significativa), a 5% de significância.



**Figura 1.** Variação da radiação ao longo dos dois dias de avaliação, em Petrolina, PE. Fonte: INMET (2014)

## Resultados e Discussão

As câmaras foram expostas ao sol durante o período das avaliações. Assim, a temperatura ambiente e a incidência do sol sobre a superfície das câmaras durante as avaliações influenciaram, de forma direta, a temperatura interna das câmaras. De acordo com a Tabela 1, no dia 1, não houve diferença estatística entre os tratamentos em nenhum horário do dia. No entanto, no dia 2, houve diferença estatística entre os tratamentos às 09 horas, às 10 horas, às 12 horas e às 15 horas.

No primeiro dia de avaliação, a semelhança de temperatura interna entre as câmaras com e sem recobrimento com manta térmica ao longo do dia está relacionada à menor intensidade de radiação solar observada (INMET, 2014). No dia 2, como a radiação solar incidente foi maior (Figura 1) (INMET, 2014), foi possível observar menores temperaturas internas nas câmaras recobertas com a manta térmica.

Portanto, em dias encobertos e com menor incidência de radiação, não há necessidade de uso de câmaras estáticas recobertas por material isolante. Entretanto, em dias ensolarados, é necessário que as câmaras sejam recobertas com manta térmica para evitar alterações nas estimativas das emissões de GEE pelo solo.

**Tabela 1.** Temperatura (°C) interna de câmaras estáticas, com e sem recobrimento externo com manta térmica aluminizada, ao longo de dois dias de avaliação, em Petrolina, PE.

Hora	Dia 1		Hora	Dia 2	
	Com manta	Sem manta		Com manta	Sem manta
09h20mi n	31,6 a	31,5 a	09h	30,3 b	31,0 a
09h42mi n	33,7 a	34,5 a	10h	34,1 b	35,4 a
10h42mi n	37,3 a	37,3 a	11h	36,0 a	37,0 a
11h42mi n	40,7 a	40,8 a	12h	37,4 b	39,4 a
12h42mi n	39,8 a	39,0 a	13h	41,0 a	41,7 a
13h42mi n	40,0 a	40,2 a	14h	42,2 a	41,9 a
14h42mi n	39,3 a	38,2 a	15h	37,6 a	36,0 b
15h42mi n	37,1 a	36,1 a			

Para cada dia de avaliação, médias seguidas por letras iguais, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ).

## Conclusões

A utilização da manta térmica afeta a temperatura interna das câmaras de forma significativa em dias ensolarados.

Como dias ensolarados são muito comuns no Semiárido brasileiro, as câmaras estáticas utilizadas na avaliação da emissão de gases de efeito estufa pelo solo devem ser recobertas com material isolante térmico.

## Referências

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Segunda comunicação nacional do Brasil à convenção-quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima**. Brasília, DF, 2010. 2v.

INMET. **Consulta dados da estação automática**: Petrolina (PE). Disponível em: < [http://www.inmet.gov.br/sonabra/pg\\_dspDadosCodigo.php?QTMwNw](http://www.inmet.gov.br/sonabra/pg_dspDadosCodigo.php?QTMwNw)>. Acesso em: 7 nov. 2014.

MOSIER, A.; WASSMANN, R.; VERCHOT, L.; KING, J.; PALM, C. Methane and nitrogen oxide fluxes in tropical agricultural soils: sources, sinks and mechanisms. **Environment, Development and Sustainability**, Berlin, v. 6, p. 11-49, 2004.