

## CARBONO DA BIOMASSA MICROBIANA EM DIFERENTES SUBSTRATOS PARA USO NO SISTEMA SEMI-HIDROPÔNICO E EM AMBIENTE PROTEGIDO

ISTÉFANI WENSKE HAUDT<sup>1</sup>; JULIANA VARGAS BOZZATO<sup>2</sup>; LÍVIA DE  
OLIVEIRA ISLABÃO<sup>3</sup>; EMERSON MEIRELES DE FARIAS<sup>4</sup>; CAMILA DA COSTA  
SILVEIRA<sup>5</sup>; LIZETE STUMPF<sup>6</sup>:

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – istefaniihaudt@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – juliana.bozzato@ufpel.edu.br*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – liviaislabao@gmail.com*

<sup>4</sup>*Universidade Federal de Pelotas – emfarias97@gmail.com*

<sup>5</sup>*Universidade Federal de Pelotas – cacadacostasilveira@gmail.com*

<sup>6</sup>*Universidade Federal de Pelotas – zete.stumpf@gmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

A Biomassa Microbiana do Solo (BMS) é composta pela parte viva da matéria orgânica do solo. Estima-se que 70% da biomassa viva no solo é composta por bactérias, fungos, actinomicetos, leveduras e organismos da microfauna, que habitam a parte superficial do solo, principalmente em torno das raízes dos vegetais (BALOTA, 2017, p. 60). De acordo com Brady e Weil (2013, p. 404), “A evolução da população microbiana e do dióxido de carbono, proveniente da respiração microbiana, aumenta exponencialmente em resposta à nova fonte de alimento (...). Dessa forma, logo a atividade microbiana atinge seu auge, a energia é rapidamente liberada, e o dióxido de carbono se forma em grandes quantidades. À medida que os organismos se multiplicam, a biomassa microbiana aumenta e também sintetiza novos compostos orgânicos fora de suas células.”

A BMS representa, em média, de 1 a 5% do carbono orgânico e do nitrogênio total do solo e, apesar de representar uma pequena porção do solo, é de grande importância pelo seu papel na decomposição da matéria orgânica do solo e por operar como reservatório de nutrientes para as plantas e microrganismos. Além do papel na nutrição das plantas, a BMS trabalha na degradação de poluentes (agroquímicos, lixo urbano e industrial), podendo ainda ser utilizada como indicadora de alterações promovidas pelos manejos agrícolas no solo (BALOTA, 2017, p. 60).

Muitos agricultores têm adotado o cultivo semi-hidropônico, para o cultivo de hortaliças principalmente, o qual tem se mostrado eficiente com poucas porções de substrato. Contudo, é desconhecida a atividade biológica em substrato no sistema semi-hidropônico, possivelmente sujeito a inexistência e inatividade dos organismos edáficos. Também não é explorado a alternativa de se usar o próprio solo neste sistema como forma de economia, já que se evita o contato direto com o chão e o manejo com substrato se torna mais acessível e é menos trabalhoso para o operador. Nota-se a carência de estudos que busquem alternativas para a utilização de solo em sistema semi-hidropônico integrado com um composto que poderá servir de complemento, assimilando as características físicas, químicas e biológicas que são essenciais para qualquer cultivo. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi quantificar o carbono da biomassa microbiana (CBM) em diferentes substratos utilizados para o cultivo de morango em sistema semi-hidropônico.

### 2. METODOLOGIA

O experimento conduziu-se em uma propriedade rural no interior do município de Canguçu – RS, situado a 31° 21' 47" de latitude sul e 52° 38' 14" de longitude a oeste, em ambiente protegido (estufa) e cultivo de morangueiro. As mudas de morangueiro da variedade San Andreas foram transplantadas em slabs com diferentes substratos.

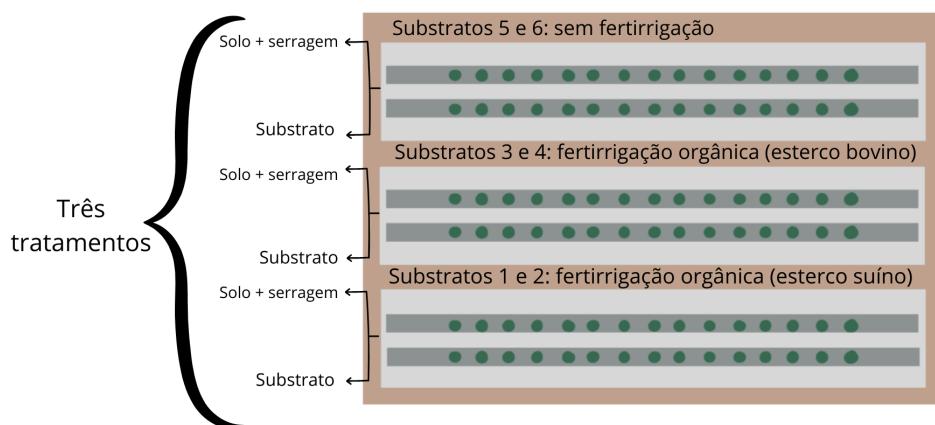
O projeto dividiu-se em três tratamentos (fileiras) e subdivididos em dois blocos para cada tratamento, com o emprego de fertirrigação orgânica a base de esterco suíno nos blocos 1 e 2, nos blocos 3 e 4 com a utilização da fertirrigação orgânica com o esterco bovino e os blocos 5 e 6 são as testemunhas, sem a adição de resíduo fertilizante, apenas água.

Os substratos utilizados para o cultivo do morangueiro, como mostra a figura 1, foram os seguintes:

**S1 - Substrato comercial:** principal substrato vendido em casas comerciais no município de Canguçu utilizadas para o cultivo de morango em sistema semi-hidropônico;

**S2 – Mistura de solo agrícola e serragem:** horizonte A retirado de uma área agrícola cultivada em sucessão aveia/tabaco misturada com serragem na proporção 1/3 e 2/3, respectivamente.

**Figura 1:** croqui da estufa com legenda auto explicativa



**Fonte:** arquivo pessoal

Cerca de sete amostras de cada bloco foram coletadas em torno de 30 dias após o preparo do substrato para determinação do CBM, realizado no Laboratório de Biologia e Microbiologia do Solo da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/UFPel.

Para a determinação do CBM as amostras ficaram preservadas em temperatura de refrigeração (4°C), até o momento da sua avaliação (nos primeiros 15 dias após a coleta). Uma porção das amostras recém coletadas foram submetidas ao método da estufa para a determinação da umidade e o restante do solo foi peneirado em malha de 2 mm após secagem. Desse material 0,5 g foram colocados em erlenmeyer de 250 mL, em duplicata com três repetições de cada amostra, totalizando seis amostras, três passadas pelo processo de fumigação e preservadas em ambiente escuro por 24 horas e três amostras não fumigadas.

Adicionou-se 50 mL de solução 0,5 M de sulfato de potássio (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), com o auxílio de um dispensador de 0 a 50 mL. Por 30 minutos foi agitado em agitador orbital a 220 RPM, esperando decantar por 30 minutos e transferindo o sobrenadante com o auxílio de uma pipeta para um filtro de papel acoplado à funil e tubo de 50 mL, evitando ressuspensão e recuperação de material decantado.

Ao final da filtragem é obtido o extrato de cada sub-amostra (fumigada ou não-fumigada), que foram direcionadas para quantificação do carbono microbiano. Transferiu-se 8 mL do extrato filtrado para um Erlenmeyer de 250 mL, adicionando 2 mL de solução 0,066 M de dicromato de potássio, 10 mL de ácido sulfúrico P.A. e 5 mL de ácido orto-fosfórico P.A., todos com o auxílio de dispensador, e em ordem cronológica. Deixando esfriar, adicionou-se cerca de 70 mL de água deionizada, após esfriar novamente, aproximadamente 4 gotas de difenilamina foram adicionadas e a titulação se deu sob agitação magnética com uma solução 0,033 M de sulfato ferroso amoniacial.

Após a titulação (Figura 2) das seis amostras de cada bloco, onde três foram submetidas a fumigação e as outras três não foram submetidas a fumigação, encontrou-se o valor médio para cada bloco.

**Figura 2:** Titulação das amostras para obtenção da Carbono da Biomassa Microbiana



**Fonte:** arquivo pessoal

Os dados obtidos foram sujeitos à cálculos para a determinação do carbono da biomassa microbiana do solo (CBM), através da fórmula  $C (mg. kg^{-1}) = (Vb - Va) \cdot N \cdot 0,003 \cdot 50 \cdot (8 \cdot Ps)^{-1} \cdot 10^6$ . Com esses resultados, foi possível realizar o cálculo para obtenção da CBMS através da fórmula de  $BMS (mg. kg^{-1}) = FC \cdot kc^{-1}$ .

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores da CBM obtidos em cada um dos substratos para o cultivo do morangueiro estão na Tabela 1. Nota-se que os maiores valores de CBM foram observados em ordem decrescente nos tratamentos: Substrato comercial + fertirrigação orgânica (esterco bovino) com  $741,576 \text{ mg. kg}^{-1}$ ; Substrato comercial + fertirrigação orgânica (Sem irrigação) com  $551,306 \text{ mg. kg}^{-1}$ ; Substrato comercial + fertirrigação orgânica (esterco suíno) com  $408,375 \text{ mg. kg}^{-1}$ ; Solo + Serragem + fertirrigação orgânica (Sem irrigação) com  $254,220 \text{ mg. kg}^{-1}$ ; Solo + Serragem + fertirrigação orgânica (esterco bovino) com  $123,347 \text{ mg. kg}^{-1}$  e o Solo + Serragem + fertirrigação orgânica (esterco suíno) com  $71,452 \text{ mg. kg}^{-1}$ .

**Tabela 1.** Carbono da Biomassa Microbiana em substratos para o cultivo do morangueiro

Substratos	CBM (mg . kg <sup>-1</sup> )
Substrato comercial + fertirrigação orgânica (esterco suíno)	408,375
Solo + Serragem + fertirrigação orgânica (esterco suíno)	71,452
Substrato comercial + fertirrigação orgânica (esterco bovino)	741,576
Solo + Serragem + fertirrigação orgânica (esterco bovino)	123,347
Substrato comercial + fertirrigação orgânica (Sem irrigação)	551,306
Solo + Serragem + fertirrigação orgânica (Sem irrigação)	254,220

**Fonte:** elaborado pelo autor

Diante dos resultados obtidos, pode-se afirmar que existe significativa presença de organismos vivos no solo misturado com a serragem, como também, existe intensa ação microbiológica em substratos comerciais. Percebeu-se que o teor de carbono da biomassa microbiana em substrato comercial é expressivamente maior comparado com o teor de CBM do solo agrícola misturado com a serragem.

Nota-se que no substrato três, substrato comercial com fertirrigação orgânica a base de esterco bovino, apresentou a maior abundância de carbono da biomassa microbiana comparado com o restante dos tratamentos. Já o substrato dois com fertirrigação orgânica à base de esterco suíno, demonstrou menor quantificação da CBMS. Acredita-se que a atividade microbiológica tenha um crescimento exponencial em todos os tratamentos, depois de um maior prazo com o uso de fertirrigação orgânica.

#### 4. CONCLUSÕES

Existe atividade microbiológica e é liberada uma grande quantidade de carbono pelos organismos vivos em sistemas semi-hidropônicos. Essa atividade microbiológica ocorre tanto em solo agrícola misturado com serragem como também em substratos comerciais, onde até então, acreditava-se que não havia a atividade de microrganismos.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALOTA, E. L. **Manejo e qualidade biológica do solo**. Londrina - PR: Mecenas, 2017.

BRADY, N. C., WEIL, R. R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. Porto Alegre - RS: Bookman, 2013. 3º ed.

DE-POLLI, H.; GUERRA, J.G.M. **Determinação do carbono da biomassa microbiana do solo: Método da fumigação-extracção**. Embrapa - CNPAB, Seropédica, dez. 1997. Digital. Acesso em 08 out. 2024. Online. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAB-2010/27227/1/doc037.pdf>.