

DECOMPOSIÇÃO DE RESÍDUOS DE PESCADO NO SOLO

EVELINE ARAUJO RODRIGUES¹; JAQUELINE COLVARA DE ALMEIDA²; KÁSSIA REGINA BAZZO²; MAURIZIO SILVEIRA QUADRO²; AMAURI ANTUNES BARCELOS² ROBSON ANDREAZZA³

¹Universidade Federal de Pelotas – araujo-eveline@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – jaque.colvara@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – robsonandreazza@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A geração de resíduos está presente em praticamente todas as atividades econômicas porém dependendo da forma de gerenciamento destes resíduos pode haver efeitos prejudiciais ao meio ambiente. Entre as diversas atividades econômicas que normalmente geram grandes quantidades de resíduos, destaca-se a Pesca. Atividade milenar que, ainda hoje, é de considerável importância em todo o mundo, por ser fonte geradora de alimentos, emprego e renda para vários segmentos econômicos (BENTO e BEMVENUTI, 2008).

A disposição indiscriminada dos resíduos de pescado no solo ou na água pode resultar em uma série de consequências negativas ao meio ambiente e a saúde humana. O processo físico-químico de decomposição dos resíduos orgânicos, se não controlados de forma correta, produz líquidos percolados caracterizados por uma elevada DBO, também conhecidos como chorume, o qual contamina os recursos hídricos e quando infiltrado no solo, também contamina o solo e as águas subterrâneas. No ar, a decomposição anaeróbia das frações orgânicas dos resíduos, libera compostos poluentes e gases de amônia, enxofre, gás carbônico, entre outros. Por outro lado, os resíduos orgânicos produzidos durante o processo produtivo do pescado são constituídos de matéria-prima de alta qualidade, os quais podem ser utilizados para a elaboração de diversos subprodutos.

De acordo com Martins, S. (2011) o resíduo do beneficiamento do pescado é toda a fração que não é aproveitada, por conta das limitações mercadológicas e tecnológicas, mas que contém características químicas semelhantes às da fração comercializada. Desta forma, o gerenciamento inadequado destes resíduos, seja ele sólido ou na forma de efluente líquido, além de causar impactos ao meio ambiente, tem como consequências, efeitos negativos a economia do setor pesqueiro.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo avaliar os resíduos de pescado resultantes da atividade pesqueira da Colônia de Pescadores Z3, Pelotas - RS e verificar os efeitos da disposição destes resíduos no solo, através de ensaios de Respirimetria.

O método Respirométrico, padronizado pela norma brasileira NBR 14283 (BRASIL – ABNT, 1999), é uma importante ferramenta utilizada para avaliar a degradação de compostos orgânicos no solo, a partir de medidas da evolução do CO₂. O método baseia-se na medição de gás carbônico produzido durante a atividade microbiana no processo de respiração, e possibilita estimar a velocidade de degradação completa de resíduos no solo além do tempo de estabilização dos compostos orgânicos.

2. METODOLOGIA

2.1 Coleta e Preparação das Amostras

O presente estudo foi realizado no Laboratório de Análise Ambiental e Geoespacial (LAAG) da Agência de Desenvolvimento da Bacia da Lagoa Mirim (ALM) – Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

Primeiramente elaborou-se uma coleta de solo da região estudada (Colônia de Pescadores Z3) e, por conseguinte, realizou-se a coleta de resíduos de pescado. Após a coleta e homogeneização do solo, foi retirada uma amostra representativa para a caracterização físico-química do mesmo (Tabela 1). Também foram realizadas análises físico-químicas dos resíduos de pescado (Tabela 2) com o propósito de conhecer as principais características do material estudado.

Tabela 1 – Caracterização físico-química do solo utilizado

pH	SMP	M.O	P	K	S	Zn	Cu	B	Mn	Na	Ca	Mg	CTC	Argila	Fe
H2O		%	-----mg/dm ³ -----							---cmolc/dm ³ ---			-----%------		
5,9	7,1	1,38	21,4	62	2,8	15,8	0,9	0,2	11	13	3,1	0,6	3,9	4,0	0,05

Tabela 2 – Caracterização físico-química dos resíduos

Determinações (g/kg)	Resíduos	
	Camarão	Peixe de água salgada
pH	8,4	6,5
Carbono orgânico	301,4	334,3
Nitrogênio total	74,8	141,4
Fósforo total	27,1	7,2
Potássio total	13,1	1,1
Cálcio total	177,7	2,4
Magnésio total	2,2	1,2
Relação C/N	4:1	2:1

3.2 Respirometria

De forma simultânea, amostras de 200 g de solo umedecido com um volume de água destilada adequado para atingir 60% da capacidade de campo, foram dispostas em frascos de vidros hermeticamente fechados com capacidade de 1L, posteriormente adicionaram-se os resíduos ao solo. Os tratamentos e as doses aplicadas para este experimento são descritas a seguir.

3.3 Decomposição de três doses crescentes de resíduos de peixe e de camarão no solo durante 58 dias de incubação

Foram analisadas 3 doses crescentes de resíduos de Camarão: C1, C2 e C3 equivalentes a 59, 118 e 236 t/ha respectivamente. Também foram analisadas 3 doses crescentes de resíduos de Peixe: P1, P2 e P3 equivalentes a 59, 118 e 236 t/ha respectivamente. Além do tratamento Controle (somente o solo) e da prova em

Branco. Foram utilizadas três repetições para cada tratamento, totalizando 24 unidades experimentais.

3.4 Condução do Experimento

Os frascos com os tratamentos foram incubados em temperatura ambiente, sendo colocados no interior dos mesmos uma haste para sustentação de um frasco com capacidade de 50 mL, contendo 20 mL de uma solução de NaOH (0,5 M), esta solução é utilizada para captar o CO₂ liberado.

3.5 Avaliação da Respiração Microbiana do Solo

A quantificação da liberação de CO₂ foi realizada por meio de titulometria. Para isso, em intervalos variáveis, os frascos contendo NaOH (0,5M) foram retirados dos frascos de Respirometria para a determinação do CO₂ liberado, titulando-se o excesso de NaOH (0,5M) - a fração não consumida na reação com CO₂ - com uma solução padronizada de HCl (0,5M), adicionando-se previamente 1,0 mL de uma solução de BaCl₂ (2,5 g/L) e três gotas de fenolftaleína (0,5 g/L). Paralelamente, fez-se o mesmo com os frascos sem solo (prova em branco) com a finalidade de descontar o CO₂ do frasco.

As determinações foram realizadas aos 1, 3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31, 38, 45, 58 dias após o início da incubação, mantendo-se a umidade do solo em torno de 40 – 60% da capacidade de campo. Sempre que se fazia a titulação colocava-se um novo frasco com os 20 mL da solução de NaOH (0,5M).

Os resultados foram calculados pela equação descrita abaixo, considerando a liberação de CO₂ expressa em mg de C-CO₂ kg⁻¹ de solo.

$$\text{CO}_2 \text{ (mg/kg)} = (\text{VB} - \text{VA}) \times \text{M} \times \text{E} \times \text{FC} \text{ (Equação 1)}$$

Onde:

VB = volume de HCl gasto na titulação da prova em branco (mL);

VA = volume de HCl gasto na titulação da amostra (mL);

M = concentração molar da solução de HCl (0,5 mol/L);

E = equivalente grama do carbono (6);

FC = fator de correção (concentração do ácido/concentração da base).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A liberação acumulada de C-CO₂ variou de 84,0 mg C-CO₂ 200 g⁻¹ no tratamento Controle para valores entre 1537,5 e 2754,0 mg C-CO₂ 200 g⁻¹ para menor e maior dosagem de resíduo de camarão, respectivamente e valores entre 1809,0 e 3003,0 mg C-CO₂ 200 g⁻¹ para menor e maior dosagem de resíduo de peixe de água salgada, respectivamente (Figura 1). Diante disso, podemos afirmar que o resíduo de peixe de água salgada foi o tratamento que mais estimulou a atividade microbiana, o que pode ser explicado devido ao maior teor de nitrogênio na sua composição, proporcionando maior atividade dos microrganismos e assim resultando em maior liberação de CO₂ via respiração.

Em todos os tratamentos com resíduos de pescado foi possível observar que a evolução de CO₂ foi maior que o tratamento Controle (somente o solo), mostrando que os resíduos aplicados ao solo, mesmo em teores diferentes, conduziram para o aumento da atividade microbiana.

Com os dados obtidos através das análises físico-químicas dos resíduos de pescado, observa-se que tanto o resíduo de peixe quanto o resíduo de camarão apresentam quantidades significativas de nutrientes, como o nitrogênio. Além disso, como visto nos resultados de Respirimetria, estes resíduos são altamente biodegradáveis, sendo assim, o uso destes materiais no processo de produção de fertilizantes pode ser estudado como uma importante ferramenta para minimizar o déficit de fertilizantes orgânicos para sistemas produtivos ecológicos. Esta alternativa possibilita a utilização destes resíduos com duplo propósito, a redução dos impactos ambientais provocados por sua acumulação no ambiente e a fertilização do solo.

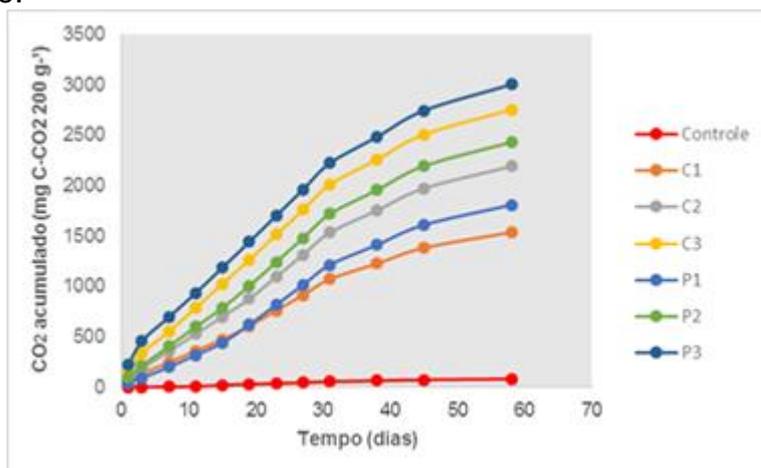


Figura 1: Liberação acumulada de CO₂ do solo durante 58 dias de incubação com 3 doses crescentes de resíduos de Peixe (P1, P2 e P3), 3 doses crescentes de resíduos de Camarão (C1, C2 e C3) e o tratamento Controle (somente o solo)

4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos através do método de Respirimetria do Solo demonstram que os resíduos de pescado são altamente biodegradáveis. Enquanto os resultados obtidos através das análises físico-químicas mostram que, se o processo de elaboração de um fertilizante for conduzido de forma correta, os resíduos podem servir como fonte de nutrientes para os microrganismos presentes no solo e para as plantas, tornando-se uma alternativa para a agricultura de base ecológica.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 14.283. Resíduos em solos Determinação da biodegradação pelo método Respirimétrico. Rio de Janeiro, 1999.

BENTO, D. M & BEMVENUTI, M. A. Os peixes de água doce da pesca artesanal no sul da Lagoa dos Patos, RS. Caderno de Ecologia Aquática. Universidade Federal do Pampa – Unipampa, Bagé, 2008.

MARTINS, Werner Souza. INQUÉRITO EXPLORATÓRIO REFERENTE A GERAÇÃO, ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE E DESCARTE DE RESÍDUOS EM INDÚSTRIAS DE PESCA DO BRASIL. 100 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo – Piracicaba, 2011.