

HIDROLISADO DE PEIXE CAUSA ALTERAÇÕES NAS CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS E QUÍMICAS DE SUBSTRATO

FERNANDO MARCEL TARANTINO MARTINS¹, ZAYAME VEGETTE PINTO² e WAGNER BETTIOL³

Nº 0702012

Resumo

O hidrolisado de peixe é um fertilizante orgânico obtido da fermentação de resíduos do processamento de pescados marinhos. O presente estudo avaliou os efeitos do hidrolisado de peixe em características microbiológicas e químicas de substrato à base de casca de pinus e solo, em microcosmos. O hidrolisado de peixe estimulou a comunidade de *Trichoderma*, aumentou a liberação de amônia e aumentou a condutividade elétrica do substrato de forma proporcional à sua concentração no substrato esterilizado e no não esterilizado. O hidrolisado não interferiu nas comunidades de *Bacillus*, de *Pseudomonas* e de *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*. Também não foram verificadas alterações significativas no pH e na concentração de nitrato do substrato.

Abstract

Fish hydrolyzed change microbiological and chemical characteristics in container media

Fish hydrolyzed is an organic fertilizer obtained from the fermentation of fresh waste of marine fish. This study aimed to evaluate the effects of fish hydrolyzed in the microbiological and chemical characteristics of container media obtained with pinus bark and soil in microcosms. The community of *Trichoderma*, ammonia concentration and electrical conductivity were proportional to the fish hydrolyzed concentration in the sterilised or non sterilised container media. On the other hand, fish hydrolyzed did not change the community of *Bacillus*, *Pseudomonas* and *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*, pH and nitrate concentration on container media.

¹Estagiário de Iniciação Científica, da Embrapa Meio Ambiente.

²Aluna de Doutorado da Unesp/Botucatu.

³Orientador, Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente. Caixa Postal 69; 13820-000 Jaguariúna, SP. E-mail: bettiol@cnpma.embrapa.br

Introdução

Os produtos obtidos da fermentação de pescados marinhos frescos registrados como fertilizantes orgânicos são ricos em nutrientes e matéria orgânica. Esses materiais possuem em sua composição quitina e quitosana, podendo constituir em um produto que estimula as atividades microbianas do solo. Além disso, podem induzir a supressividade de substratos a fitopatógenos.

Dentre esses produtos, existem os à base de hidrolisado de peixe e os à base de emulsão de peixe. Lazarovits et al. (2006) verificaram o controle de doenças causadas por *Pythium* e *Rhizoctonia* por meio da introdução de emulsão de peixe em solos e substratos. Lazarovits et al. (2005) discutem os modos de ação da introdução da matéria orgânica ao solo no controle de patógenos habitantes do solo, considerando a importância do estímulo aos agentes de biocontrole, à liberação de amônia, do ácido nitroso e dos ácidos graxos voláteis. Mattos (2007) verificou que o hidrolisado de peixe, incorporado em substrato previamente infestado com *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* raça 3, em concentrações superiores a 5%, controlou murcha de Fusário em tomate cultivar Santa Clara suscetível à raça 3.

O presente estudo teve por objetivo avaliar os efeitos do hidrolisado de peixe sobre as características microbiológicas e químicas de substrato em microcosmos.

Material & Métodos

Foram conduzidos dois ensaios na Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP. O primeiro ensaio foi realizado para verificar o efeito de diferentes concentrações do hidrolisado de peixe sobre a sobrevivência de *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* raça 3 inoculado artificialmente no solo e na comunidade de *Trichoderma* spp., *Pseudomonas fluorescentes* e *Bacillus* spp. presentes naturalmente no solo. Para isso, foi obtido um substrato misturando-se 60% de substrato a base de casca de pinus e 40% de solo. O substrato foi dividido em duas partes, sendo metade esterilizada em autoclave em dois dias consecutivos por uma hora a 120°C em 1 atm e a outra metade mantida da forma original. No substrato esterilizado ou não esterilizado foi adicionado o patógeno na forma de clamidósporo em talco na concentração de 10⁶ufc/mL, uma semana antes da incorporação do hidrolisado de peixe nas concentrações de 0; 2,5; 5; 10; 15; 20 e 25% do volume de água necessário para atingir a capacidade de campo do substrato contido em vasos de 1,5 litros. Os vasos foram mantidos no escuro e depois de 10 dias foram coletadas amostras para a determinação da população dos microrganismos (ufc/mL) presentes no solo. A população foi determinada pelo método de microgotas. Para determinar a comunidade de *Trichoderma*, suspensão das diluições do substrato foi plaqueada em meio de

Martim, para a de *Fusarium* em meio Nash & Snyder, a *Pseudomonas* fluorescentes em meio King-B e a de *Bacillus* em meio Batata-Dextrose-Ágar, após tratamento da amostra em banho-maria durante 20 minutos a 80°C. Além disso, foram coletadas amostras para medir o pH, a condutividade elétrica e a concentração de amônia e nitrato do solo, segundo metodologia de TEDESCO et al. (1985). O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento.

No segundo experimento foi avaliado o efeito de substâncias voláteis produzidas pelo hidrolisado de peixe na sobrevivência do *Fusarium*. Em vasos com substrato tratado com as diferentes concentrações do hidrolisado foi colocado um saquinho de nylon contendo substrato esterilizado com *Fusarium*, sem contato com o solo tratado com o hidrolisado. Os vasos foram lacrados com saco plástico e mantidos no escuro. Foram coletadas amostras do substrato presente no saco de nylon 1, 2 e 5 dias após a montagem do experimento. As amostras foram diluídas em água esterilizada e plaqueadas em meio Nash & Snyder para verificar a sobrevivência do *Fusarium*, determinada por meio da ufc/mL. O delineamento foi inteiramente casualizado, com 4 repetições por tratamento.

Resultados e Discussão

A comunidade de *Trichoderma* foi estimulada pela introdução do hidrolisado de peixe no substrato, sendo que foi praticamente a mesma no substrato esterilizado ou não esterilizado (Tabela 1). Para esse organismo a resposta foi diretamente proporcional à concentração do hidrolisado de peixe. Isso indica que o resíduo deve conter uma alta quantidade desse organismo em sua composição. A comunidade de *Bacillus* foi estimulada apenas no substrato não esterilizado. *Pseudomonas* spp. não foram detectadas no substrato, possivelmente por problemas metodológicos, pois esses organismos sempre estão presentes nos solos. O aumento observado na população de *Fusarium* no substrato não esterilizado pode estar indicando que o hidrolisado de peixe estimula esses organismos naturalmente presentes no substrato, pois também aumentou a população do isolado patogênico no substrato esterilizado (Tabela 1). Esse fato não indica que ocorrerá aumento na incidência da doença, pois apenas o aumento na sua população não é suficiente para garantir a ocorrência da doença.

A concentração de amônia no substrato foi diretamente proporcional à concentração do hidrolisado de peixe no substrato (Tabela 2). Esse fato se deve à concentração de nitrogênio presente no produto. Também a condutividade elétrica aumentou com o aumento na concentração do hidrolisado no substrato. Por outro lado, o pH foi pouco influenciado. A

concentração de nitrato não seguiu uma tendência clara, mas no substrato não autoclavado ocorreu aumento até a concentração de 15% do hidrolisado (Tabela 2).

Na Tabela 3 se observa que as substâncias voláteis liberadas pelo hidrolisado de peixe, tanto em substrato esterilizado, como não esterilizado, não interferiram na sobrevivência dos clamidósporos de *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*.

Dessa forma, pode se concluir que o hidrolisado de peixe estimula a população de *Trichoderma*, aumenta a liberação de amônia e aumenta a condutividade elétrica do substrato de forma proporcional à sua concentração no substrato.

Referências Bibliográficas

LAZAROVITS, G.; ABBASI, P.; CONN, K.L. Managing soil agro-ecosystems for environmental and plant health: back to the future. **Summa Phytopathologica**, v. 32S, p.153-156, 2006.

LAZAROVITS, G.; CONN, K.L.; ABBASI, P. Understanding the mode of action of organic soil amendments provides the way for improved management of soilborne plant pathogens. In: International Symposium on Chemical and Non-chemical soil and Substrate Desinfestation, 6, 2005. **Proceedings...** 2005, p.215-222.

MATTOS, L.P.V. Potencial de hidrolisado de peixe para o controle de fitopatógenos. 2007. 59p. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

TEDESCO, M.J.; VOLKWEISS, S.J.; BOEHNEN, H. Análise de solo, plantas e outros materiais. Faculdade de Agronomia, UFRGS. (Boletim Técnico, 5) Porto Alegre, 1985. 188p.

TABELA 1. Efeito de hidrolisado de peixe na sobrevivência de *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* e na população de *Trichoderma*, *Bacillus* e *Pseudomonas* em substrato à base de casca de pinus e solo, esterilizado e não esterilizado.

Hidrolisado de peixe (%)	<i>Fusarium</i> (10 ⁴ ufc/mL)	<i>Trichoderma</i> (10 ⁴ ufc/mL)	<i>Bacillus</i> (10 ⁴ ufc/mL)	<i>Pseudomonas</i> (10 ⁴ ufc/mL)
Substrato esterilizado				
0	1,2	1,1	9,8	0
2,5	2,4	2,3	6,8	0
5	2,1	3,2	0,8	0
10	5,3	15,0	7,2	0
15	11,0	15,2	0,8	0
20	5,7	15,9	0,6	0
25	1,6	15,1	0,1	0
Substrato não esterilizado				
0	0,6	1,5	0,5	0
2,5	1,3	0,4	0,4	0
5	3,8	1,8	12,0	0
10	8,3	1,5	12,5	0
15	1,2	12,0	14,6	0
20	12,4	12,9	5,3	0
25	20,0	15,4	3,6	0

TABELA 2. Efeito de hidrolisado de peixe nas concentrações de amônia e de nitrato, pH e condutividade elétrica de substrato à base de casca de pinus e solo, esterilizado e não esterilizado.

Hidrolisado de peixe (%)	N-NH ₄ (mg/kg)	N-NO ₃ (mg/kg)	pH	Condutividade elétrica (mS/cm)
Substrato esterilizado				
0	5	3	6,65	0,30
2,5	25	12	6,81	0,30
5	37	9	6,80	0,30
10	103	7	6,82	0,50
15	138	10	6,92	0,50
20	179	5	6,82	0,50
25	200	14	6,85	0,70
Substrato não esterilizado				
0	3	4	6,74	0,20
2,5	1	5	6,97	0,20
5	9	12	7,09	0,30
10	50	18	6,87	0,50
15	120	29	6,33	0,80
20	151	13	6,56	0,60
25	215	16	6,44	1,00

TABELA 3. Efeito de substâncias voláteis produzidas pelo hidrolisado de peixe, presente em substrato à base de solo e casca de pinus, na sobrevivência de *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* raça 3, após 1, 2 e 5 dias de exposição.

Hidrolisado de peixe (%)	<i>Fusarium</i> (10 ⁴ ufc/mL)		
	1 dia	2 dias	5 dias
Substrato esterilizado			
0	3,9	2,3	1,1
2,5	3,6	5,0	0,9
5	3,9	3,9	1,3
10	4,7	4,2	1,4
15	4,4	4,9	1,7
20	4,6	4,5	1,0
25	4,6	1,9	1,7
Substrato não esterilizado			
0	4,2	1,2	4,0
2,5	5,4	4,5	5,9
5	4,6	1,4	6,7
10	3,6	4,3	12,2
15	4,4	4,2	9,0
20	5,3	3,2	9,7
25	5,1	4,6	7,9