

Ensaio de aceleração de compostagem de resíduos de podas de árvores urbanas através da adição de RINENBAC.

INFORMAÇÕES:

Definições e Descrições do processo de compostagem:

A compostagem é considerada um método de tratamento com aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos, embora seja uma prática remota, surge atualmente como fonte de produção de um fertilizante orgânico, condicionador de solos para a agricultura. A compostagem é um processo aeróbio e controlado de decomposição biológica e estabilização da matéria orgânica em condições que permitam o desenvolvimento de temperaturas termofílicas (65°C) resultantes de uma produção calorífica de origem biológica, com obtenção de um produto final estável, higiênico, rico em compostos húmicos e cuja utilização, no solo, não oferece riscos ao meio ambiente.



Leira de compostagem

São diversos os tipos de resíduos que podem ser utilizados no processo de compostagem, dentre eles: restos agrícolas, esterco animal, resíduos urbanos (fração orgânica), resíduos agro-industriais e lodos gerados em plantas de ETE's separados ou combinados com agentes estruturantes.

O processo de compostagem é dividido em fases, as quais são: **fase I (fase inicial)** - início da decomposição da matéria orgânica, apresenta aquecimento rápido, desprendimento de calor e vapor d'água, fitotoxicidade com formação de ácidos (acético, fórmico, propiônico, butírico, capríco e cáprico – queda do pH ~4,5) e toxinas de curta duração – 12 a 24 horas; **fase II (fase de semicura ou bioestabilização)** – degradação ativa, é nesta fase que ocorre as reações bioquímicas mais intensas. É uma fase essencialmente termofílica (65°C), tempo de

duração de 24 horas a 8 dias em bioreatores, 45 – 70 – 90 dias em leiras, depende de fatores ambientais, natureza dos resíduos, tamanho e natureza da população microbiana, balanço de nutrientes e do tipo de processo escolhido; **fase III (fase de resfriamento)** – tempo de duração equivalente a 2 – 5 dias e **fase IV (fase de cura)** – fase de maturação ou humificação (formação de ácidos húmicos) e de mineralização, tempo de duração: 30 a 60 dias.

O processo tem início à temperatura ambiente, mas à medida que a ação microbiana se intensifica com a aeração apropriada, a temperatura se eleva até atingir valores de 55 – 60°C. Juntamente com a temperatura, outro fator que influencia no processo é a umidade, pois os microrganismos necessitam dela para usar nas atividades metabólicas, que funciona como importante veículo de nutrientes e via de excreção dos metabólitos. Assim sendo, no início do processo de compostagem, é desejável obter-se um teor de umidade de 50 a 60% em peso, de modo a atender às necessidades da população microbiana existente no processo. O excesso de umidade pode ser corrigido mediante reviramentos periódicos e a falta de umidade por meio de irrigação feita preferencialmente no ato da reviragem. Porém é importante lembrar que o teor de umidade pode sofrer alterações de acordo com a altura e largura da leira.



Leiras de para produção de compostos orgânicos

Algumas vantagens que podem ser citadas relacionadas ao processo de compostagem são: - aproveitamento do resíduo sólido para se obter um produto final útil para o solo; - é o meio mais econômico para se produzir um composto húmico; - não ocorre a contaminação do ambiente durante o processo; - necessita de áreas muito menor que os aterros sanitários e - pode tornar-se rentável ao se conjugar a venda do composto com a coleta de lixo municipal.

Descrição do produto utilizado – RINENBAC:

O **RINENBAC** é um produto de aceleração da decomposição de compostos orgânicos, formado por um mix de microrganismos dentre os quais destacam-se as Bactérias do grupo *Pseudomonas* e alguns fungos filamentosos. É recomendado 1 kg do produto Rinenbac para decompor 2.000 a 4.000 kg de material orgânico.

Todos os compostos orgânicos de ocorrência natural são decompostos por algum microrganismo. Este fato explica a raridade de matéria orgânica não decomposta na superfície da Terra. Exceto em condições especiais, qualquer composto orgânico que já não faça parte de um organismo vivo será consumido acidamente e rapidamente mineralizado pelos microrganismos sempre presentes na biosfera. Embora existam alguns microrganismos (por exemplo, o grupo *Pseudomonas*) que são extremamente versáteis em sua habilidade de atacar diferentes compostos orgânicos, a versatilidade metabólica do mundo microbiano como um todo não constitui, primariamente, um reflexo da versatilidade de seus membros individuais. Mesmo a mais onívora das bactérias conhecidas, *Pseudomonas fluorescens*, não consegue metabolizar mais do que duzentas substâncias orgânicas de ocorrência natural, e estas não incluem constituintes importantes de organismos vivos como celulose e quitina.

LOCAL DO ENSAIO:

Produtor: Sr. Rubens
Endereço: Sítio Bom Retiro
Cidade: Indaiatuba

OBJETIVO

O presente trabalho teve o objetivo de demonstrar a aceleração do processo de compostagem inoculando o produto **RINENBAC** aos restos vegetais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tratamento

Recomendou-se a aplicação do produto comercial **RINENBAC** na dose de $0,3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, dividido em duas aplicações. Sugeriu-se também que fossem feitos umedecimentos a cada 3 dias, e uma vez por semana revira-se o material.

O material utilizado para compostagem apresentava densidade igual a $530 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, portanto foi utilizado 0,5 kg para cada 530 kg de material.

Volume material (m^3)	Peso material (Kg)	Dose do RINENBAC (kg)	Nº de aplicação
1	530	0,3	1
14	7.420	4,0	1
14	7.420	2,0	2

Pré-avaliação:

O produtor recebe material orgânico derivado de podas de árvores e jardinagem feitas na área urbana de Indaiatuba. O processo de compostagem feito por ele leva de 1 a 3 anos para ser finalizado.

Aplicação

O experimento foi instalado no dia 29 de agosto de 2007. O material foi umedecido com o auxílio de uma mangueira. A dose aplicada foi a de $0,3 \text{ kilo.m}^{-3}$. Como foram utilizados 14 m^3 do material que equivalem a 7.420 kg , na primeira aplicação foram utilizados 2 kilos do **RINENBAC**. Sendo aplicado mais 2 kilos de **RINENBAC** 12 dias após a 1ª aplicação. Para a diluição do produto foram utilizados 400 litros d'água.

1ª aplicação – Data 29/08/07

2ª aplicação – Data 09/09/07 – (12 DAA)

Avaliações pós-aplicação:

1ª Avaliação – Data 06/09/07 – (09 DAA)

Durante os 9 dias após a aplicação foram feitos 2 umedecimentos. Durante visita no local foi medida a temperatura inteira da leira, resultando em aproximadamente 50°C . Então foi recomendado que se umedecesse mais uma vez antes do tombamento da leira. Esse tombamento foi marcado para o dia 12 de setembro.

2ª Avaliação – Data 28/09/07 – (31 DAA)

Segundo avaliação feita pelo Eng. Agrônomo da RINEN, acompanhado do produtor e o ajudante dele, o material se apresentava num ótimo estado de compostagem e muito mais avançado do que as leiras não tratadas.

Avaliação das análises do composto feitas em laboratório.

- *Análise do material comercializado pelo agricultor sem o uso do **RINENBAC** para comparação.*



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DO SOLO

Análise F81
Proprietario: GUSTAVO P. ZAGATTO
Endereço....: SUBSTRATO
Município....: ,
Identificação da amostra: 01
No. de laboratório: R- 654

No. Cliente: 4516

Data de emissão: 31/08/2007

RESULTADOS DE ANÁLISES DE MATERIAL ORGÂNICO

DETERMINAÇÕES	UMIDADE NATURAL	BASE SECA (110oC)
pH em CaCl2 0,01M.....	6,4	-
Densidade.....	0,53 g/cm ³	-
Umidade perdida a 60-65oC.....	37,12 %	-
Umidade perdida entre 65 e 110oC.....	1,12 %	-
Umidade total	38,24 %	00,00 %
Inertes.....	0,00	-
Matéria orgânica total (combustão)	19,94 %	32,29 %
Matéria orgânica compostável.....	18,55 %	30,04 %
Matéria org. resistente à compostagem.	1,39 %	2,25 %
Carbono total (orgânico e mineral)....	11,08 %	17,94 %
Carbono orgânico.....	10,31 %	16,69 %
Resíduo mineral total.....	41,82 %	67,71 %
Resíduo mineral insolúvel.....	30,87 %	49,98 %
Resíduo mineral solúvel.....	10,95 %	17,73 %
Nitrogênio total.....	0,63 %	1,02 %
Fósforo (P2O5) total.....	0,05 %	0,08 %
Potássio (K2O) total.....	0,16 %	0,26 %
Cálcio (Ca) total.....	1,04 %	1,68 %
Magnésio (Mg) total.....	0,11 %	0,18 %
Enxofre (S) total.....	0,20 %	0,32 %
Relação C/N (C total e N total).....	18/1	18/1
Relação C/N (C orgânico e N total)....	16/1	16/1
Cobre (Cu) total.....	**	-
Manganês (Mn) total.....	**	-
Zinco (Zn) total.....	**	-
Ferro (Fe) total.....	**	-
Boro (B).....	**	-
Sódio (Na) total.....	**	-

(**) Elemento não analisado. (Amostra fornecida pelo interessado).

R\$ 66,00

Prof. Dr. Bodofredo Cesar Vitti
-Coordenador-

- Análise realizada depois do tratamento



Análise 701 #s.Cliente: 4316
Proprietário: GUSTAVO P. ZAGATTO
Endereço....1
Município....4
Identificação da amostra: 01
No. de laboratório: R- 702 Data de emissão: 08/10/2007

RESULTADOS DE ANÁLISES DE MATERIAL ORGÂNICO

DETERMINAÇÕES	UNIDADE	BASE SECA	
	NATURAL	60-65°C	110°C
pH em CaCl2 0,01M.....	7,1		
Densidade(g/cm³).....	0,50		
Umidade perdida a 60-65°C(%).....	29,73		
Umidade perdida entre 65 e 110°C(%)...	1,40		
Umidade total(%).....	30,21		
Inertes.....	0,00	0,00	0,00
Materia orgânica total(%).....	30,10	28,30	28,80
Materia orgânica compostável(%).....	19,13	26,84	27,41
Materia org. resistente à compost.(%)..	0,97	1,36	1,39
Carbono total (orgânico e mineral)(%)..	11,17	15,67	16,01
Carbono orgânico(%).....	10,63	14,92	15,23
Resíduo mineral total(%).....	49,69	69,72	71,20
Resíduo mineral insolúvel(%).....	37,07	52,01	53,12
Resíduo mineral solúvel(%).....	12,62	17,71	18,08
Nitrogênio total(%).....	0,84	1,18	1,20
Fósforo (P2O5) total(%).....	0,14	0,20	0,20
Potássio (K2O) total(%).....	0,29	0,39	0,40
Cálcio (Ca) total(%).....	1,36	1,91	1,95
Magnésio (Mg) total(%).....	0,15	0,21	0,21
Enxofre (S) total(%).....	0,06	0,08	0,09
Relação C/N (C total e N total).....	13/1	13/1	13/1
Relação C/N (C orgânico e N total)....	11/1	13/1	13/1
Cobre (Cu) total(mg/kg).....	88		
Manganês (Mn) total(mg/kg).....	88		
Zinco (Zn) total(mg/kg).....	88		
Ferro (Fe) total(mg/kg).....	88		
Boro (B) total(mg/kg).....	88		
Sódio (Na) total(mg/kg).....	88		

(88) Elemento não analisado. (Amostra fornecida pelo interessado).

R\$ 66,00


Prof.Dr. Godofredo Cesar Vitti
-Coordenador-

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro fator analisado é o pH o qual encontrava-se em 6,4 no tratamento utilizado pelo proprietário e em 7,1 (em CaCl_2 0,01M) na leira do experimento com o Rinenbac. Este resultado comprova maior estabilidade do material, demonstrando a aceleração do processo de compostagem.

Outro dado relevante é a diminuição da relação C/N de 18/1 para 13/1 o que reforça a afirmação da maior estabilidade do composto.

CONCLUSÃO

Os resultados acima demonstram que o processo de compostagem feito pelo proprietário pode ser reduzido com a adição do produto **RINENBAC**, diminuindo o período de compostagem de 1 ano para aproximadamente 2 meses.

FOTOS DO ENSAIO

