

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE COMPOSTOS DE LIXO URBANO DE ALGUMAS USINAS BRASILEIRAS

IX.04

Manoel da Silva CRAVO⁽¹⁾, Takashi MURAOKA⁽²⁾ & Maria Fernanda GINÉ⁽²⁾

(1) Pesquisador da EMBRAPA - CPAA (Manaus), (2) Pesquisadores em Fertilidade do Solo e Química Analítica do CENA/USP Caixa Postal, 96 CEP 13 400-970- Piracicaba - SP.

Uma das alternativas para diminuir o volume de lixo urbano a ser descartado é a compostagem, cujo produto - o composto - é utilizado na adubação. Entretanto, esses compostos podem apresentar substâncias tóxicas ao ser humano, a exemplo dos metais pesados. O objetivo deste trabalho foi avaliar, através de análises, as características químicas de compostos de lixo urbano, gerados em seis capitais brasileiras.

As amostras foram de Florianópolis, São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Brasília e Manaus. De Brasília foram de coleta normal(CN) e de coleta seletiva(CS). Para efeito comparativo, analisaram-se amostras de Esterco, Calcário, Superfosfato Simples, KCl e Uréia.

Para solubilização total das amostras usou-se uma mistura de HCl, HF HClO₄. As determinações de P, Ca, Mg, Mn, Mo, Zn, Fe, Al, Ba, Co, Cr, Sr, Ti e V foram feitas por Espectrometria de Emissão Atômica, com plasma (ICP-AES). As determinações de Cu, Cd, Ni e Pb, por Espectrometria de Absorção Atômica e, o K foi determinado por Espectrometria de Emissão Atômica, com chama.

As diferenças nos teores de nutrientes entre compostos(Quadro 1)eram esperadas, devido aos diferentes processos de compostagem. Os teores de Cu, exceto nas amostras de Brasília(CS) e Florianópolis, estão acima dos considerados toleráveis em compostos(100mg/Kg) na Alemanha (GROSSI, 1993). Para o Zn, somente os compostos do Rio de Janeiro e Manaus ultrapassam o limite tolerável (400mg/Kg), conforme o mesmo autor. Os teores de Cu, Mn, Zn e Fe estão dentro ou abaixo da faixa dos teores totais mencionados para lodo de esgoto (BERROW & WEBBER,1972; KABATA-PENDIAS & PENDIAS,1985) e para compostos de lixo (PURVES,1977). Entretanto, esses valores, na maioria dos casos, estão acima dos encontrados em solos (BERROW & WEBBER,1972). Para Mo, as amostras do Rio e Brasília(CS) estão acima dos valores mencionados para lodo de esgoto. Além disso,

todas as amostras apresentam teores muito maiores do que os encontrados nos solos agrícolas (BERROW & WEBBER, 1972).

No Quadro 2 encontram-se os teores dos outros elementos analisados, inclusive metais pesados. Todos estão dentro da faixa observada em lodo de esgoto na Inglaterra. Entretanto, o Cd, em todas as amostras e o Pb, nas amostras do Rio, São Paulo e Manaus estão muito acima dos observados em solos agrícolas (BERROW & WEBBER, 1972). Considerando-se os valores toleráveis na Alemanha (GROSSI, 1993), o Pb (150 mg/Kg), nas amostras do Rio, São Paulo e Manaus, o Cr (100 mg/Kg), nas amostras do Rio e Brasília (CS), o Ni (50mg/Kg), na amostra do Rio e o Cd (1,5 mg/Kg), exceto nas amostras de Florianópolis, esterco, KCl e Uréia, estão acima dos valores toleráveis para compostos, o que é preocupante.

Comparando-se os compostos analisados com o esterco de curral, observa-se que, na maioria, os teores totais de nutriente (Quadro 1) são menores nos compostos. Por outro lado, os teores dos outros elementos, inclusive metais pesados (Quadro 2), na maioria dos compostos foram mais elevados do que no esterco. Esses dados conferem uma dupla desvantagem ao uso da maioria dos compostos, em relação ao esterco.

QUADRO 1 - Teores totais de nutrientes em compostos de lixo urbano brasileiros, em comparação com teores totais em adubos e corretivo. Média de três repetições.

COMPOSTOS*	P	K	Ca	Mg	Cu	Mn	Mo	Zn	Fe
	g	/Kg	g	/Kg	mg	mg	mg	/Kg	mg
RIO DE JANEIRO	4.2	10.1	36.1	4.7	813	355	31	1007	24912
BRASÍLIA(CS)	3.8	6.7	26.1	3.6	45	400	38	195	52145
B. HORIZONTE	3.0	10.9	27.1	3.8	177	239	20	279	19323
MANAUS	2.4	3.3	20.5	2.2	208	231	16	430	25382
SÃO PAULO	2.2	10.6	27.6	3.5	161	217	18	264	12782
FLORIANÓPOLIS	2.2	9.7	20.1	3.4	46	536	16	111	13452
BRASÍLIA(CN)	1.8	4.6	18.3	2.3	131	154	17	197	15280
ADUB./CORRETIVO									
S. F. SIMPLES	90.0	1.2	211.0	9.7	25	251	8	84	5635
ESTERCO	10.1	10.4	20.1	9.5	314	958	16	251	12520
CALCÁRIO	0.2	1.9	288.0	90.3	5	213	9	13	3014
KCl	0.1	51.2	2.3	0.7	4	18	-	18	1147
URÉIA	-	0.2	0.3	0.1	25	-	-	7	47
D.M.S.(Tukey 5%)	1.7	1.2	11.3	2.3	121	85	2	33	3544
C.V.(%)	6.0	4.0	7.0	6.0	20	9	4	5	7

*(CN) = Coleta Normal; (CS) = Coleta Seletiva

Embora os teores dos elementos avaliados nos compostos sejam os totais que, de acordo com PETRUZZELLI et al.(1985), são de pouco valor para indicar se oferecem perigo ao uso agrícola, é necessário cautela no seu uso no Brasil, até que sejam obtidos resultados seguros sobre a "disponibilidade" desses elementos para as plantas.

QUADRO 2 - Teores totais de outros elementos em compostos de lixo urbano brasileiros, em comparação com teores totais em adubos e corretivo. Média de três repetições.

COMPOSTOS*	Al	Ba	Cd	Co	Cr	Ni	Pb	Sr	Ti	V
	mg/ Kg									
RIO DE JANEIRO	26869	437	5.5	14	125	91	575	169	2455	83
SÃO PAULO	17775	290	5.0	9	66	26	203	118	1487	41
BRASÍLIA(CN)	14590	140	2.5	7	66	20	109	77	1715	68
MANAUS	11336	85	2.2	10	81	28	207	60	1653	118
B. HORIZONTE	18675	235	2.0	8	94	25	184	129	1382	53
BRASÍLIA(CS)	35765	118	2.0	21	168	25	78	97	5380	317
FLORIANÓPOLIS	20328	156	1.0	8	29	11	52	111	913	51
ADUB/CORRETIVO										
CALCÁRIO	4066	45	4.0	8	-	24	61	452	220	-
ESTERCO	14732	160	1.0	9	11	14	26	99	1225	-
KCI	411	3	1.0	20	-	5	19	14	33	62
S. F. SIMPLES	1598	96	3.5	11	133	33	38	2636	176	-
URÉIA	77	3	-	-	-	-	-	-	19	-
D.M.S(Tukey 5%)	1558	28	1.4	2	18	10	89	32	338	17
C. V. (%)	4	5	15	6	10	7.6	17	3	7.6	9

* (CN) = Coleta Normal; (CS) = Coleta Seletiva

LITERATURA CITADA

- BERROW, M.L. & WEBBER, J. Trace elements in sewage sludges. *J. Sci. Fd. Agric.* 23:93-100, 1972.
- GROSSI, M.G.L. Avaliação da qualidade dos produtos obtidos de usinas de compostagem brasileira de lixo doméstico através de determinação de metais pesados e substâncias orgânicas tóxicas. Universidade de São Paulo, Instituto de Química. Tese de Doutorado, 222 p, 1993.
- KABATA-PENDIAS, A & PENDIAS, H. Trace elements in soils and plants. CRC Press. Inc. Boca Raton, Flórida, 1985, 315p.
- PETRUZZELLI, G.; LUBRANO, L. & GUIDI, G. Heavy metal extractability. *BioCycle*, 26(8): 46-48, 1985.
- PURVES, D. Trace-element contamination of the environment. Elsevier Scientific Publishing Company. Oxford, 1977, 260p.