

XVIII

CIC

XI ENPOS
I MOSTRA CIENTÍFICA



Evoluir sem extinguir:
por uma ciência do devir



DIGESTÃO DE AMOSTRAS DE RESÍDUOS ORGÂNICOS EM MICRODIGESTOR PELO MÉTODO DE TEDESCO COM DIFERENTES QUANTIDADES DE ÁCIDO SULFÚRICO

ALMEIDA, Gabriel Rockenbach de¹; VALENTE, Beatriz Simões²; CABRERA, Bruno Ritta³, MORAES, Priscila de Oliveira³, MANZKE, Naiana Reinhardt³; JAHNKE, Dennis Silveira³; MOREIRA, Cristine Victória³; SILVA, André Silveira da⁴; XAVIER, Eduardo Gonçalves⁵.

¹ – Mestrando do PPGZ/FAEM/UFPEL- gabriel_rockenbach@yahoo.com.br, ² – Doutoranda do PPGZ/FAEM/UFPEL, ³ – Integrantes do Núcleo de Estudos em Meio Ambiente do DZ/FAEM/UFPEL, ⁴ – Técnico do Laboratório de Nutrição Animal do DZ/FAEM/UFPEL, ⁵ – Professor do DZ/FAEM/UFPEL –.

1. INTRODUÇÃO

O uso eficiente de resíduos orgânicos como fertilizantes na agricultura depende do conhecimento da composição química desses materiais. Para a determinação dos teores de P, K, Ca, Mg e outros minerais, as amostras necessitam sofrer uma decomposição, que pode ser feita em meio seco por calcinação em forno mufla, ou em meio úmido em blocos digestores com adição de ácidos (Moraes e Rabelo, 1986). A queima das amostras em forno mufla pode fazer com que alguns elementos químicos sejam perdidos por volatilização ou adsorvidos na parede do forno (Melo e Silva, 2008), por isso a digestão úmida é mais utilizada, e também porque é mais rápida e permite a análise de muitas amostras em uma rotina de laboratório.

Atualmente, o método mais utilizado é o de Tedesco et. al. (1985), que adiciona peróxido de hidrogênio para uma digestão prévia de duas horas, antes da adição de ácido sulfúrico e colocação no bloco digestor, para evitar a formação de espuma e perda do material por volatilização quando o ácido é adicionado. A quantidade de ácido recomendada por esse método é de dois mL em 200 mg de amostra.

Em análises realizadas, pelo Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, com o método de Tedesco, em amostras com alto teor de matéria orgânica, o tempo de digestão prévia com peróxido e a quantidade de ácido não foram suficientes para digestão total, ocorrendo perdas por formação de espuma e evaporação total do ácido deixando as

amostras secas. Sendo assim, foi objetivo deste trabalho avaliar a quantidade ideal de ácido sulfúrico utilizado na digestão de resíduos orgânicos, para diminuir o tempo da análise, evitar perdas do material e incompleta digestão.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, localizado no Campus Capão do Leão – RS. O material utilizado para análise foi um composto orgânico produzido com os resíduos de incubatório de aves e cama de aviário, totalizando 12 amostras do composto, que foram secas em estufa de ar forçado a 60°C, e moídas em moinho de facas com peneira de 1 mm. Seguindo o método de Tedesco, foi pesado 200mg de cada amostra e colocada em tubos de ensaio de 20 cm de comprimento e 2,5cm de diâmetro. Foi adicionado 1 mL de peróxido de hidrogênio (30%) em cada amostra e deixado em repouso por duas horas. A adição de ácido sulfúrico foi diferente para cada tratamento, sendo 2 mL para o primeiro tratamento, 3 mL para o segundo tratamento e 4 mL para o terceiro tratamento. Cada tratamento teve quatro repetições totalizando as 12 amostras. Os tubos com foram colocados em bloco Microdigestor de Kjeldahl com temperatura inicial de 180°C. A temperatura foi elevada em 60°C em intervalo de uma hora até chegar à temperatura de 360°C, permanecendo até adquirir cor verde claro. Após a digestão as amostras ficaram em repouso até diminuir a temperatura. As amostras foram diluídas em balões de 50mL com água destilada e transferidas para tubos *snaps*. As soluções preparadas foram encaminhadas ao Laboratório de Análise de Solos do Departamento de Solos (FAEM/UFPEL) para leitura dos minerais P, K, Ca e Mg. Os resultados das análises foram submetidos a análise de variância pelo teste de Tukey a 1% no programa estatístico SAS de 1998.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras chegaram à cor verde claro, característica indicativa da digestão completa do material. Foi observado durante a digestão que a formação de espuma no tratamento com 2 mL e 3 mL, mas sem ocorrer o transbordo para fora do tubo de ensaio. O tempo de digestão após chegar a temperatura máxima no bloco microdigestor (360°C) foi menor no tratamento com 4 mL de ácido, com diferença de uma horas em relação ao tratamento com 2 mL e meia hora em relação ao tratamento com 3 mL.

Tabela 1 – Valores da determinação de minerais em amostras digeridas com diferentes concentrações de ácido sulfúrico

H ₂ SO ₄	P	K	Ca	Mg
--------------------------------	---	---	----	----

mL	g.kg ⁻¹			
2	10,78 ^a	18,61 ^a	27,03 ^a	5,87 ^a
3	10,88 ^a	25,42 ^a	24,39 ^{ab}	5,86 ^a
4	11,08 ^a	23,03 ^a	19,68 ^b	5,67 ^a

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 1%(P<0,01).

Dos quatro minerais analisados (P, K, Ca e Mg), o Ca foi o único que apresentou resultados com diferença significativa entre os tratamentos. Pode-se observar, na Tabela 1, que a concentração de Ca obtida com a digestão em 4 mL de ácido foi menor que a digestão em 2 mL, com diferença significativa. A determinação do Ca é feita por espectrofotometria de absorção atômica, após diluição e adição de La e Sr em solução ácida. Melo e Silva (2008), afirmam que a combinação de ácidos pode apresentar índices variados de recuperação dos elementos químicos presentes nos resíduos, devido à grande variação no grau de polimerização, natureza química e presença de moléculas mais ou menos resistentes ao ataque químico. Portanto a diferença nos resultados pode ser atribuída a leitura da solução mineral e não somente a digestão irregular da amostra.

Em estudo sobre a digestão de resíduos orgânicos diversos, Boeira et. al. (2004) testaram diferentes massas de amostra (50, 100 e 200 mg) e métodos de digestão (nítrocoperclórica; água-régia e ácido sulfúrico + H₂O₂) e verificaram que a massa de 200 mg com ácido sulfúrico com H₂O₂ recuperou maiores teores de Ca, Mg e K, o que sustenta a confiabilidade do método e sua recomendação para análise de minerais em resíduos orgânicos.

4. CONCLUSÃO

A digestão de amostras de resíduos orgânicos para preparação de solução mineral, pode ser feita pelo método de Tedesco com adaptação para adição de 3 ou 4 mL de ácido sulfúrico, reduzindo assim o tempo de digestão e evitando a formação de espuma e derramamento da amostra no microdigestor.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOEIRA, R. C.; MAXIMILIANO, V. C. B.; FAY, E. F.; SOUZA, M. D.; MORAES, M. P. G.; **Resumos do Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento sustentável**, Florianópolis-SC, Brasil, 2004.
- MELO, L. C. A. e SILVA, C. A., Influência de métodos de digestão e massa de amostra na recuperação de nutrientes em resíduos orgânicos. **Química Nova** [online], v. 31, n. 3, p. 556-561, 2008. ISSN 0100-4042. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gn/v31n3/a18v31n3.pdf>> Acesso em: 19 Ago. 2009.
- MORAES, J. F. V; RABELO, N. A. Um Método Simples para Digestão de Amostra de Plantas, **CNPAP - EMBRAPA**, ISSN: 0101-9716, p. 12, Goiânia-GO, 1986.
- SAS INSTITUTE (Cary, Estados Unidos). **SAS/STAT user's Guide**: version 6. 4. Ed. Cary. V. 1, 1998.

TEDESCO, Marino José; **Análise de solo, plantas e outros materiais**, Departamento de solos, Faculdade de Agronomia, UFRGS, p.188, Porto Alegre – RS, 1985.