

III-497 – CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO RESÍDUO PROVENIENTE DA SECAGEM DOS GRÃOS DE CAFÉ CONILON (*Coffea canephora* Pierre)

Caroline Merlo Meneghelli⁽¹⁾

Graduanda em Agronomia pelo *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo*-campus SantaTeresa.

Paola Alfonsa Vieira Lo Monaco⁽²⁾

Engenheira Agrícola, Mestre e Doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – campus Santa Teresa.

Lorena Aparecida Merlo Meneghelli⁽³⁾

Graduanda em Agronomia pelo *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo*-campus SantaTeresa.

Lucas Henrique Gonzaga de Oliveira⁽⁴⁾

Graduando em Ciências Biológicas pelo *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo*- campus SantaTeresa.

Carla da Penha Simon⁽⁵⁾

Graduanda em Agronomia pelo *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo*-campus SantaTeresa.

Endereço⁽¹⁾: Rua do Comércio, s/n - São João de Petrópolis - Santa Teresa - ES - CEP: 29660-000 - Brasil - Tel: (27) 99805-3631 - e-mail: carol.merlo@hotmail.com

RESUMO

Atualmente, o Brasil ocupa a posição de maior produtor e exportador mundial e o segundo maior consumidor de café no mundo. O estado do Espírito Santo se destaca, sendo o maior produtor de café Conilon (*Coffea canephora* Pierre) do país. Durante o processo de beneficiamento dos grãos de café, vários resíduos podem ser gerados tais, como palha, cascas, mucilagem e água residuária. Esses resíduos podem se tornar um grande problema ambiental caso não haja um destino correto para os mesmos. Outro resíduo que vem merecendo atenção é o proveniente da secagem dos grãos de café, conhecido regionalmente por “munha”. Por ser gerado em alta quantidade nas propriedades rurais e por não ter um destino correto, objetivou-se, com a realização deste trabalho, caracterizar quimicamente este resíduo, avaliando seu possível potencial fertilizante, na forma de substituição ou complementação da adubação química, bem como fonte de matéria orgânica e até mesmo substrato para produção de mudas. Através dos resultados encontrados é possível destacar o potencial fertilizante do resíduo devido à grande quantidade de nutrientes encontrados, principalmente o potássio. Foi encontrada uma alta porcentagem de matéria orgânica e uma baixa relação C:N, o que indica que o resíduo decompõe rapidamente.

PALAVRAS-CHAVE: Munha, Resíduo, Potencial Fertilizante.

INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma atividade agrícola de grande importância econômica para o desenvolvimento do Brasil, ocupando a posição de maior produtor e exportador mundial e o segundo maior consumidor. De acordo com Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2013), a safra de 2013 foi de 49,15 milhões de sacas de 60 kg de café beneficiado.

O maior produtor nacional de grãos de café é o estado de Minas Gerais, seguido pelo estado do Espírito Santo. No entanto, quando se trata apenas do café conilon (*Coffea canephora* Pierre), o estado do Espírito Santo ocupa o primeiro lugar em produção nacional, participando com 78% da produção da espécie (FERRÃO et al., 2012). Segundo Fonseca et al. (2012), o café conilon no Espírito Santo é produzido essencialmente em regime de agricultura familiar em mais de 40 mil propriedades localizadas nas áreas mais baixas e quentes de 65 dos 78 municípios do estado.

Associado à elevada produtividade, o processo de beneficiamento de grãos de café gera grande quantidade de resíduos, tais como palha, polpa, mucilagem e a água residuária, dependendo do processo de beneficiamento adotado. O aproveitamento desses resíduos na agricultura tem sido pesquisado por diversos autores (LO MONACO et al. 2011a; 2011b; 2013) haja visto a necessidade de dispô-los adequadamente no meio ambiente, além de apresentarem um elevado potencial fertilizante, diminuindo assim, os custos com adubação convencional.

Outro resíduo gerado durante o processo de beneficiamento do café, e que vem merecendo especial atenção, é o resíduo proveniente da secagem dos grãos de café, popularmente conhecido na região Centro Serrana do Espírito Santo por “munha”. A munha é composta por restos vegetais tais como folhas, galhos, restos de inflorescências e grãos mal formados do próprio cafeeiro, que, quando secados juntamente com o mesmo, sofrem carbonização e são liberados do secador.

Em razão da elevada quantidade em que é gerada, sua caracterização torna-se importante como forma de avaliar seu possível potencial fertilizante, na forma de substituição ou complementação da adubação química, bem como fonte de matéria orgânica e até mesmo substrato para produção de mudas.

Dessa forma, objetivou-se, com a realização deste trabalho, caracterizar quimicamente o resíduo proveniente da secagem do café, analisando suas potencialidades de uso na agricultura.

MATERIAIS E MÉTODOS

O resíduo proveniente da secagem de grãos de café foi obtido no Sítio Santa Maria, localizado no Município de Santa Teresa, Espírito Santo, onde há o seu cultivo e beneficiamento.

A amostra do resíduo foi coletada num galpão da propriedade onde o mesmo é armazenado após a secagem dos grãos. Em seguida, a amostra foi seca em estufa a 65°C, durante 2 horas e peneirada em peneira de 1 mm.

A caracterização química consistiu nas análises de pH (em água, proporção 1:5), carbono orgânico facilmente oxidável (CO_{fo}), carbono orgânico total (CO_T), matéria orgânica (MO) utilizando-se metodologia adaptada do processo Walkley-Black (MATOS, 2012) e nitrogênio total, pelo método Kjeldahl (APHA et al., 2005). As concentrações de fósforo total e de potássio foram obtidas após digestão nítrico-perclórica do material e quantificação por colorimetria e fotometria de chama, respectivamente (EMBRAPA, 1997).

Todas as análises foram feitas em triplicatas, obtendo-se o valor médio de cada uma.

RESULTADOS

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados da caracterização química do resíduo proveniente da secagem dos grãos de café, a “munha”.

Tabela 1. Características químicas da “munha”.

Variáveis ⁽¹⁾	Unidade	Valor
CO _{fo}	dag kg ⁻¹	27,17
CO _T	dag kg ⁻¹	35,29
N _T	dag kg ⁻¹	3,36
C/N	-	10,50
K	mg kg ⁻¹	571,07
P	mg kg ⁻¹	172,15
MO	dag kg ⁻¹	60,84

⁽¹⁾CO_{fo} - carbono orgânico facilmente oxidável; CO_T- carbono orgânico total; N_t - nitrogênio total; C/N - relação CO_T/N_T; K - potássio; P - fósforo; MO- matéria orgânica.

De acordo com a Tabela 1, observa-se uma elevada concentração dos nutrientes nitrogênio (N), fósforo (P) e, sobretudo o potássio (K). Esses macronutrientes encontrados nesse resíduo são de suma importância para o crescimento vegetal de qualquer cultura.

A elevada quantidade do potássio se deve a natureza do resíduo, ou seja, durante o processo de colheita do café, vários galhos, inflorescências, grãos mal formados e folhas são levados juntamente com os grãos para o processo de beneficiamento. Esses restos vegetais são ricos em potássio, uma vez que ele é o elemento mais importante especialmente na formação dos grãos. Além disso, nas folhas ocorre a maioria dos processos fisiológicos que necessariamente envolve os nutrientes.

A casca de café, outro resíduo proveniente do beneficiamento, também é uma das maiores fontes de potássio e fósforo, cujos teores médios de nutrientes, segundo Costa (2007), são de 1.000 mg kg^{-1} de P e $32.000 \text{ mg kg}^{-1}$ de K. Com base nisso, observa-se que o conteúdo de potássio da “munha” é inferior ao da casca de café. No entanto, a “munha” destaca-se com sua menor relação C:N, disponibilizando nutrientes muito mais rapidamente que a casca de café.

Diante disso, destaca-se o potencial desse resíduo na substituição parcial ou até mesmo total (no caso do potássio) de grande parte dos fertilizantes químicos em diversas culturas, principalmente aquelas exigentes em potássio, como a cultura do café, banana e etc. O aproveitamento da “munha” como fertilizante favorece uma produção agrícola mais sustentável, pois além de dar um destino correto a esse resíduo, há uma expressiva economia com insumos, uma vez que os custos com a aquisição e com o transporte são menores.

De acordo com a Tabela 1, a quantidade de matéria orgânica (MO) presente na “munha” é elevada, chegando a quase 61%. Segundo Matos (2014), dentre as diversas vantagens ao utilizar resíduos orgânicos com elevada fonte de matéria orgânica ao solo, destacam-se a melhoria nas características e propriedades físicas, físico-químicas, químicas e biológicas do solo. Araújo et al. (1999), ao utilizarem o esterco bovino como fonte de matéria orgânica na cultura do cafeeiro, encontraram valores de 30 a 58% de matéria orgânica em sua composição, valores menores quando comparados com os obtidos neste trabalho.

O uso contínuo de adubos químicos no solo pode provocar uma redução do teor de matéria orgânica, salinização, erosão, levando ao empobrecimento do solo. De acordo com (FERREIRA et al., 2010), o uso de fertilização orgânica pode viabilizar o retorno às condições de equilíbrio ecológico.

O grau de humificação é determinante no papel dos resíduos no solo, que podem atuar como fontes de nutrientes e, ou, como condicionadores de solo. As concentrações de CO_{f} mínimas para composto estabelecidas pelo MAPA (BRASIL, 2009) são de 15 dag kg^{-1} . De acordo com a Tabela 1, a concentração de CO_{f} da “munha” foi de $27,17 \text{ dag kg}^{-1}$, evidenciando que o resíduo estudado possui um elevado potencial de liberação rápida de nutrientes.

A facilidade de decomposição de materiais depende da relação carbono:nitrogênio (relação C:N), que significa a proporção de carbono contida no material em relação ao nitrogênio. Sabe-se que quanto menor o valor desta relação, mais fácil será a sua decomposição. Além disso, resíduos com relação C:N baixa, podem favorecer o desenvolvimento microbiológico no processo de decomposição, implicando em maior quantidade de nitrogênio mineralizado. Baseado nisso, observa-se que a baixa relação C:N do resíduo estudado (Tabela 1) disponibiliza rapidamente os nutrientes contidos nele e decompõe-se rapidamente, diferentemente da palha de café, que de acordo com Matos, et al. (1998), possui uma relação C:N de 36:1.

CONCLUSÕES

O resíduo proveniente da secagem dos grãos de café possui elevado potencial de aproveitamento na agricultura, podendo ser utilizado na substituição parcial ou até mesmo total de grande parte dos fertilizantes químicos, em diversas culturas, principalmente aquelas exigentes em potássio. Além disso, o elevado conteúdo de matéria orgânica presente é um indicativo deste resíduo proporcionar melhoria nas características físicas e físico-químicas do solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION: AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION; WATER ENVIRONMENT FEDERATION (APHA: AWWA: WEF). Standard methods for examination of water and wastewater. 21th ed. Washington: American Water Works Association, 2005. 1368p.
2. ARAÚJO, A. P.; NEGREIROS, M. Z.; PEDROSA, J. F.; OLIVEIRA, M.; OLIVEIRA, H. M. G. Características químicas de um solo adubado com esterco de bovinos e cultivado com repolho. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 39. 1999. Tubarão. Resumo...tubarão: SOB, 1999.
3. BRASIL Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 25, de 23 de julho de 2009. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 28 de julho de 2009. Seção 1, p.15.
4. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Conab). Acompanhamento da safra brasileira de café, safra 2013, segunda estimativa 2013. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>>. Acesso em: 01 Out. 2014.
5. DA COSTA, R. S. C.; LEÔNIDAS, F. C.; RODRIGUES, V. G. S.; SANTOS, J. C. F. Uso de casca de café para aumento da produtividade, controle de plantas daninhas e fornecimento de nutrientes para cafezal em Rondônia. EMBRAPA, 2007. Disponível em: <http://www.cpafro.embrapa.br/embrapa/artigos/casca_cafe.htm>. Acesso em 16/10/2014.
6. EMBRAPA/CNPQ. Manual de métodos de análise do solo. Rio de Janeiro. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 2 ed., 1997. 212 p.
7. FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, M. A. G. et al. Café conilon: técnicas de produção com variedades melhoradas. 4. Ed. Vitória, ES, Incaper, 2012. 74p. (Incaper: Circular Técnica, 03-I).
8. FERREIRA, A. O.; SÁ, J. C. M.; NASCIMENTO, C. G.; BRIEDIS, C.; RAMOS, F. S. Impacto de resíduos orgânicos de abatedouro de aves e suínos na produtividade do feijão na região dos campos gerais – PR – Brasil. *Revista Verde*, v. 5, n. 4, p. 15-21, 2010.
9. FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, R. G.; FERRÃO, M. A. G. et al. Renova Sul Conilon: Programa de renovação e revigoramento do café conilon na região sul do estado do Espírito Santo. Vitória, ES: Incaper, 2012. 6 p. (Incaper – Documentos 210).
10. LO MONACO, P. A. V.; MATOS, A. T.; VIEIRA, G. H. S.; EUSTÁQUIO JÚNIOR, V. Avaliação do efeito da irrigação no estado nutricional do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) após fertirrigação com água residuária. *Coffee Science*, v.6, n.1, p. 75-82, 2011a.
11. LO MONACO, P. A. V. MATOS, A. T.; EUSTÁQUIO JÚNIOR, V.; SARMENTO, A. P.; MOREIRA, R. G. M. Desempenho de filtros constituídos por pergaminho de grãos de café (*Coffea* sp.) no tratamento de águas residuárias. *Coffee Science*, v. 6, n.2, p. 120-127, 2011b.
12. LO MONACO, P. A. V.; PAIVA, E. C. R.; MATOS, A. T.; FERRES, G. C.; RIBEIRO, I. C. A. Avaliação da relação C/N e da qualidade do composto produzido em leiras de compostagem de carcaça e diferentes camas de criatórios de animais. *Engenharia na Agricultura*, v.21, n.6, p.563-573, 2013.
13. MATOS, A. T., VIDIGAL S. M., SEDIYAMA, M. A. N., GARCIA, N. C. P., RIBEIRO, M. F. Compostagem de alguns resíduos orgânicos utilizando-se águas residuárias da suinocultura como fonte de nitrogênio. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.2, n.2, p.199- 203, 1998.
14. MATOS, A. T. Qualidade do meio Físico - Práticas de laboratório. Viçosa: Imprensa Universitária, UFV, 2012. 150 p.
15. MATOS, A. T. Tratamento e aproveitamento agrícola de resíduos sólidos. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2014. 241 p.