

Líquido da casca de coco verde: caracterização química e possíveis alternativas de uso na agricultura

Anilson Silva Pereira¹, Maria Urbana Corrêa Nunes²

Resumo - Este trabalho teve como objetivo gerar conhecimento sobre a composição química de macro e micronutrientes do líquido da casca de coco verde (LCCV), no estado líquido e no estado sólido, vislumbrando novas alternativas de uso desse resíduo. A partir do LCCV extraído das cascas de coco verde, provenientes de dois locais com diferentes sistemas de produção, foram realizadas análises de macronutrientes (P, S, Na, K, Ca, Mg) e micronutrientes (Cu, Fe, Mn e Zn). Dentre os macronutrientes analisados, tanto no estado líquido quanto no estado sólido, o maior teor foi de potássio. No resíduo sólido houve maior teor de todos os nutrientes em relação ao líquido. Os teores de nutrientes no LCCV variaram com a procedência dos frutos. Pelos resultados obtidos, a parte sólida do LCCV constitui matéria prima natural e potencial para complementar a adubação de diversas culturas. Os resultados obtidos confirmam o alto potencial do LCCV como fonte de nutrientes importantes para a produção vegetal, embora seja uma fonte potencialmente poluidora do solo e de lençõs freáticos, necessitando de novos conhecimentos e tecnologias visando à destinação correta desse resíduo.

Termos para indexação: lccv, líquido, resíduo do coqueiro.

Introdução

A cultura do coco vem se expandindo no Brasil, saltando da 10ª posição no ranking mundial, em 1990, com uma produção ao torno de 477 mil toneladas de coco para a 4ª posição em 2010 com uma produção de aproximadamente 2,8 milhões de toneladas (Martins; Jesus Júnior, 2014). A produção do coqueiro-anão é destinada basicamente ao mercado de água de coco (Aragão, 2002). O arranjo produtivo brasileiro do coco verde vem se consolidando principalmente pelo crescimento do consumo da água de coco impulsionado pela inclusão de hábitos saudáveis no comportamento da população brasileira, o que tem estimulado o aumento das áreas de plantio (Martins; Jesus Júnior, 2014).

As cascas do coco verde, recolhidas nas praias e nos locais de venda de coco nas cidades e resultantes das agroindústrias têm sido descartadas nos aterros sanitários e/ou em lixões, reduzindo a vida útil desses depósitos, uma vez que leva de oito a dez anos para se degradar devido ao alto teor de lignina, proliferando focos de vetores transmissores de doenças (Nunes, 2011), causando mau cheiro e possíveis contaminações do solo e corpos d'água tornando um passivo ambiental grave (Corradini et al., 2006) e, conseqüentemente, sobrecarga os aterros sanitários. Dados da Embrapa Tabuleiros Costeiros revelam que, a cada 125 cocos descartados, após consumo de sua água, ocupam 1 m³ de espaço nos aterros (Cintra et al., 2009). Estudos realizados pela Embrapa Agroindústria Tropical estimam que 70% do lixo coletado nas praias brasileiras são compostos por cascas de coco verde (Aproveitamento..., 2012) e destinam aos lixões/aterros sanitários.

A área destinada à colheita de coco em 2015 foi de 253.383 ha com produção 1.926.857.000 fruto de coco seco e verde por ano (IBGE, 2015). Considerando a estimativa do consumo de coco no mercado brasileiro correspondente a 35% como coco verde (Cuenca et al., 2002), é estimada uma produção de 1.233.693 t/ano de casca de coco verde.

O líquido da casca de coco verde (LCCV) é gerado durante o processo de trituração e prensagem dessas cascas produzindo um resíduo com elevada carga orgânica. O descarte inadequado deste líquido ocasiona um grande impacto ambiental, tornando indispensável buscar tratamentos adequados para os despejos líquidos produzidos no processo de beneficiamento da casca de coco verde. (Sousa, 2007), uma vez que atualmente no Brasil não existem estações de tratamento para esse tipo de resíduo.

Estudos realizados mostram que o LCCV no estado líquido pode ser utilizado como complemento da adubação de coqueiros como fonte de potássio e como alternativa para redução da quantidade de fertilizante químico (Crisóstomo; Aragão, 2011). Outra forma de uso estudada é no processo de produção do álcool etílico, pelo fato do LCCV possuir um grande potencial fermentativo, sendo um meio seletivo para leveduras de grande importância na produção de etanol (Teixeira, 2007).

¹Graduando em Agroecologia, bolsista da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

²Engenheira-agrônoma, doutora em Produção Vegetal, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

Na literatura existente há poucos trabalhos científicos sobre o uso do LCCV, sendo de grande importância a geração de novos conhecimentos e de novas alternativas tecnológicas de uso correto desse resíduo resultante do consumo da água de coco. Diante desse fato, este trabalho teve como objetivo gerar conhecimento sobre a composição química de macro e micronutrientes do LCCV no estado líquido e no estado sólido, vislumbrando novas alternativas de destinação desse resíduo.

Material e Métodos

Foram utilizadas cascas de coco verde coletadas em plantios na Fazenda Caju da Embrapa Tabuleiros Costeiros situada no município de Itaporanga D'ajuda, SE e na área de produção da Fazenda Obrigado 2 localizada no município de Conde, BA. Foram coletados 30 frutos em cada local, pesados após a retirada da água e triturados em um triturador específico para desfibramento das cascas. Na Fazenda Obrigado 2, as cascas foram prensadas manualmente para obtenção do LCCV. As amostras foram identificadas conforme seu local de coleta e acondicionadas sob refrigeração para transporte até o laboratório da Embrapa Tabuleiros Costeiros para caracterização química.

Inicialmente aferiu-se o pH das amostras dos dois locais, utilizando um medidor de pH. Em seguida foram separadas duas alíquotas, uma de 10 ml para as análises do líquido in natura e uma de 1,0 L para secagem em estufa de circulação de ar forçado a 70 °C para obtenção do resíduo sólido. As análises foram realizadas seguindo a metodologia de Silva (2009). Após solubilização por meio do processo de digestão nitroperclórico das amostras líquida e sólida, foram quantificados os analitos de P, S, Na, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn e Na (Tabelas 1 e 2). Os analitos P e S foram quantificados por espectrofotometria de absorção molecular e os analitos Na, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn e Zn por espectrofotometria de absorção atômica.

Resultados e Discussão

Em relação ao rendimento do líquido da casca de coco verde (LCCV) são necessários 2,87 kg de casca de coco verde com albúmen sólido para obter dois litros desse líquido. Considerando uma produção estimada de 1.233.693 t/ano de casca de coco verde (Nunes, 2011), o Brasil tem potencial para gerar 859.716.376 litros de LCCV/ano. Quanto a relação entre a parte líquida e sólida do LCCV, foi constatado nesse trabalho que cada litro desse líquido in natura gera em média 59 g de sólido contendo vários nutrientes importantes para a nutrição de plantas.

Dentre os macronutrientes analisados no LCCV, tanto no estado líquido quanto no estado sólido, o maior teor foi de potássio com maior concentração na parte sólida (Tabelas 1, 2). Os teores de potássio encontrados no líquido (1,65 g/kg e 1,94 g/kg nos frutos coletados na Fazenda Caju e na Obrigado 2 (respectivamente), (Tabela1) é aproximado ao valor médio de 2,3 g L⁻¹, relatado por (Crisóstomo; Aragão 2011).

Na parte sólida do LCCV (Tabela 2) foi constatado teores de potássio de 36,9 g/kg (frutos coletados na Fazenda Caju) e 35,02 g/kg (frutos coletados na Fazenda Obrigado 2), quantitativamente superiores aos encontrados na parte líquida e com valores semelhantes para os dois locais de coleta dos frutos.

Comparando os resultados obtidos na parte líquida do LCCV das cascas coletadas nos dois locais (Tabela 1), verifica-se que no LCCV das cascas de coco dos frutos produzidos na Fazenda Caju, os teores de nutrientes em ordem decrescente foram: K > Na > Mg > Ca > P > S > Fe > Zn > Mn > Cu e para os frutos coletados na Fazenda Obrigado 2 foram: K > Ca > Na > Mg > P > S > Fe > Mn > Zn, provavelmente devido as diferentes adubações adotadas em cada sistema de produção.

Tabela 1. Teores médios de nutrientes no líquido da casca de coco verde in natura procedente de dois locais. Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2018.

Local	K	Na	Mg	Ca	P	S	Fe	Zn	Mn	Cu
	mg/kg									
Fazenda Obrigado 2	1937,0	166,9	157,3	295,5	85,0	61,6	30,2	0,7	0,8	0,6
Fazenda Caju	1651,8	296,8	116,0	94,2	70,8	50,2	30,3	2,0	1,0	0,2

Análise realizada no Laboratório de Ecofisiologia Vegetal e Nutrição de Plantas da Embrapa Tabuleiros Costeiros. Médias de três repetições.

Tabela 2. Teores médios de nutrientes na parte sólida do líquido da casca de coco verde procedente de dois locais. Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2018.

Local	K	Na	Mg	Ca	P	S	Fe	Zn	Mn	Cu
					mg/kg					
Fazenda Obrigado 2	35020,4	2402,0	2768,5	3214,0	933,5	464,3	306,3	13,4	14,9	4,7
Fazenda Caju	36907,4	3857,4	2303,0	2422,2	1447,1	597,5	740,8	44,5	25,6	8,2

Análise realizada no Laboratório de Ecofisiologia Vegetal e Nutrição de Plantas da Embrapa Tabuleiros Costeiros. Médias de três repetições.

Segundo o Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) resolução 430/2011, os efluentes de qualquer fonte poluidora somente podem ser lançados no corpo receptor se apresentarem pH entre 5 e 9, teores de ferro até 15,0 mg/L, manganês até 1,0 mg/L, zinco até 5,0 mg/L e cobre até 1,0 mg/L. Pelos resultados encontrados nesse trabalho, o LCCV apresenta teor de ferro o dobro do permitido (30 mg/L) e o teor de manganês (LCCV dos frutos da Fazenda Obrigado 2) no limite máximo (Tabela 1). A parte sólida do LCCV (Tabela 2), apresentou altos teores de manganês, ferro, cobre e zinco, muito superiores ao permitido pelo Conama, inviabilizam o descarte desse resíduo diretamente no meio ambiente. Em relação ao pH do LCCV das cascas dos frutos coletados nos dois locais, os valores encontrados de 5,21 (Fazenda Caju) e 5,48 (Fazenda Aurantiaca), estão dentro do limite permitido pelo Conama.

Sendo o LCCV uma fonte potencialmente poluidora do solo e de lençõs freáticos e, ao mesmo tempo, uma fonte de nutrientes importantes para a produção vegetal, deve-se estudar alternativas de uso desse resíduo na agricultura, como por exemplo, complemento de adubação de diversas espécies vegetais tanto via solo quanto via foliar, além de uso em biofertilizantes e substratos.

Conclusões

O LCCV é uma fonte potencialmente poluidora do solo e de lençõs freáticos e, ao mesmo tempo, uma fonte de nutrientes importantes para a produção vegetal.

Na parte sólida do LCCV está a maior concentração de todos os nutrientes em relação à parte líquida, podendo ser usada como fonte complementar de nutrientes na adubação do coqueiro e de diversas espécies vegetais.

Sugere-se fazer lagoas de sedimentação para o LCCV gerado no processo de trituração da casca de coco verde e posterior secagem da parte sólida para ser usada em adubação.

Agradecimentos

À Fapitec pela bolsa concedida. À Embrapa Tabuleiros Costeiros pelo apoio necessário à realização do trabalho. Ao Robson Dantas pelas análises realizadas e à empresa Aurantiaca pela doação dos frutos de coco verde a apoio na trituração e retirada do LCCV.

Referências

APROVEITAMENTO de resíduos: coco, qual o destino da casca? **A Lavoura**. v. 690, a. 115, 2012. Disponível em: <https://issuu.com/sociedadenedacionaldeagricultura/docs/a_lavoura_690>.

ARAGÃO, W. M. (Ed.). **Coco: pós-colheita**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2002. 76 p. (Frutas do Brasil, 29).

CRISÓSTOMO, L. A.; ARAGÃO, F. A. S. Utilização do líquido da casca de coco-verde em pomar de coqueiro anão e efeitos sobre as características do solo e da planta. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2011. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 56).

CINTRA, F. L. D.; FONTES, H. R.; PASSOS, E. E. M. et al. (Ed.). **Fundamentos tecnológicos para a revitalização das áreas cultivadas com coqueiro gigante no Nordeste do Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. 232 p. p. 37-60.

- CORRADINI, E.; ROSA, M. F.; MACEDO, B. P. de; PALADIN, P. D.; MATTOSO, L. H. C. Composição química, propriedades mecânicas e térmicas da fibra de frutos de cultivares de coco verde. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 3, 2006.
- CUENCA, M. A. G.; RESENDE, J. M.; SAGGIN JÚNIOR, O. J.; REIS, C. dos S. Mercado brasileiro do coco: situação atual e perspectivas. In: ARAGÃO, W. M. (Ed.). **Coco: pós-colheita**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 11- 18.
- IBGE. PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL 2015. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://ibge.gov.br>. Acesso em: 11 jun. 2018.
- SILVA, F. C. da (Ed.). Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 627 p.
- MARTINS, C. R.; JESUS JUNIOR, L. A. **Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional: panorama 2010**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2014. 51 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 184). Disponível em: <https://www.embrapa.br/tabuleiros-costeiros/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1014433/producao-e-comercializacao-de-coco-no-brasilfrente-ao-comercio-internacional--panorama-2014> >. Acesso em: 18 de jul. 2018.
- NUNES, M. U. C. Aproveitamento de resíduos do coqueiro na indústria e na agricultura. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS, 2., 2011, Vitória. Anais... Vitória: Incaper, 2011.
- SOUSA, O. L. **Tratamento do líquido gerado no beneficiamento da casca de coco verde em sistema de lodos ativados**. 2007. 113 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.
- TEIXEIRA, R. B. **Fermentação alcoólica utilizando líquido da casca de coco verde como fonte de nutrientes**. 2007. 94 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química)-Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Tecnologia, Natal, 2007.