

10 Compostagem



Maria Urbana Corrêa Nunes

397**Qual é a quantidade de resíduos do coqueiro produzida no Brasil?**

Com base nos dados do IBGE (2015), são produzidos, no Brasil, anualmente, 1.926.857.000 frutos de coco-seco e coco-verde. Considerando que 30% dessa quantidade é de coco-seco e 70% é de coco-verde, por ano, estima-se que são geradas 700 mil toneladas de casca de coco-seco e 2 milhões de toneladas de casca de coco-verde. Além das cascas, são geradas 89 mil toneladas por ano de folhas somando-se as que caem naturalmente da planta e as que são descartadas durante as colheitas.

398**Qual é o destino que se dá a essa quantidade de cascas de coco?**

A maioria das cascas de coco-seco é queimada ou descartada como lixo nas propriedades rurais produtoras de coco. Já as cascas de coco-verde são descartadas como lixo nas cidades. Uma pequena parte dessa quantidade de cascas de coco-seco é desfibrada, e as fibras são utilizadas na indústria para fabricação de vários produtos, como vassouras, tapetes, carpetes, estofamento de bancos de carros, artesanatos, biomantas, produtos para construção civil e outros. Parte da casca de coco-verde também é desfibrada, gerando fibras e pó, mas a maior parte constitui um problema ao meio ambiente. O pó resultante do desfibramento da casca tanto do coco-seco quanto do coco-verde é muito usado na fabricação de substratos para a produção de mudas e para cultivo de plantas em contêineres.

399**O descarte das cascas de coco é prejudicial ao meio ambiente e ao homem?**

Sim. Quando as cascas de coco são queimadas, produzem substâncias poluidoras ao meio ambiente. Quando são

descartadas, constituem meio propício para procriação de animais peçonhentos e insetos-vetores de doenças. Por isso, as cascas descartadas servem como agentes poluidores do meio ambiente e de risco para a saúde humana. Além disso, com o descarte das cascas, são eliminadas matérias-primas infinitas e renováveis de alto valor para a agricultura e que não têm as desvantagens ecológicas apresentadas por outros produtos como a turfa e a vermiculita, amplamente utilizadas ao longo do tempo como substratos. A extração da turfa, por exemplo, destrói o que a natureza levou milhares de anos para construir.

400 De que maneira as cascas de coco podem ser aproveitadas para uso na agricultura?

Até o momento, sabe-se que as cascas de coco podem ser utilizadas na agricultura como composto orgânico, adubo orgânico, adubo organomineral, substrato e biofertilizante. Além dessas alternativas, as cascas trituradas podem ser utilizadas em compostagem laminar e como cobertura do solo na cultura do coqueiro.

401 Como é possível produzir o composto orgânico com os resíduos do coqueiro?

É possível produzir composto orgânico a partir dos resíduos de coqueiro por meio do processo da compostagem, que é um processo natural, sem adição de qualquer componente químico.

402 Por que fazer compostagem?

A finalidade da compostagem é biodegradar os resíduos orgânicos de maneira mais rápida do que acontece na natureza, principalmente quando se trata de resíduos de difícil decomposição, como a casca de coco.

403

Como é possível produzir adubos orgânicos e organominerais com os resíduos do coqueiro?



Com o composto orgânico pronto, pode-se fazer um adubo orgânico ou um adubo organomineral. Para formular o adubo orgânico, misturam-se, no composto, a torta de mamona e os adubos permitidos em agricultura orgânica, como o hiperfósforo de gássa (pó de pedra), o sulfato de potássio, a cinza proveniente de olarias ou casas de farinha ou outras fontes semelhantes. As proporções variam com a formulação do adubo mais adequada para cada cultura. Para fazer o adubo organomineral, devem-se misturar com o composto os adubos químicos, como fontes de fósforo, potássio, nitrogênio e micronutrientes, em quantidades variáveis de acordo com a formulação necessária para cada finalidade.

404

Os resíduos do coqueiro têm nutrientes?

Os teores de nutrientes nos resíduos do coqueiro variam com o sistema de produção usado. Nos sistemas em que se usa tecnologia de produção com adubações feitas de acordo com as recomendações técnicas para a cultura em cada local de cultivo, os teores de nutrientes nos resíduos são maiores. Nas análises de resíduos do coqueiro do estado de Sergipe, foram encontrados teores de potássio na casca de coco-seco da variedade gigante (*Cocos nucifera* var. *typica*) oscilando de 0,84% a 1,92%, na casca de coco-verde da variedade anão-verde (*Cocos nucifera* var. *nana*) de 1,41% a 2,12% e, nos pedúnculos florais, de 0,86% para coqueiro-gigante e de 1,96% para coqueiro-anão-verde. Esses resíduos contêm também nitrogênio, fósforo, potássio, sódio, cálcio, magnésio, enxofre, cloro, manganês, zinco, ferro, cobre e boro, que contribuem para a melhoria da qualidade nutricional do composto orgânico.

405 O que é resíduo orgânico?

Resíduo orgânico é a matéria-prima, de origem vegetal ou animal, que pode ser transformada em composto orgânico.

406 Por que é recomendável fazer composto da casca de coco e não usar somente o esterco na agricultura?

Assim como o composto, o esterco precisa ser curtido antes de ser usado. O tempo de fermentação do esterco é semelhante ao tempo necessário para fazer o composto orgânico. Além disso, a compostagem permite transformar os resíduos considerados como lixo (que impactam o meio ambiente) em um produto nobre para o solo e para as plantas. O composto ainda apresenta a vantagem de ser mais rico em nutrientes do que o esterco.

407 Na compostagem da casca de coco, deve-se usar somente cascas ou podem ser adicionados outros resíduos do coqueiro?

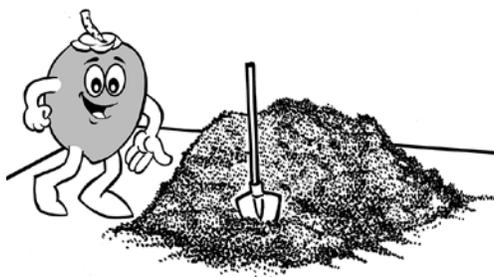
Na compostagem da casca do coco, pode-se adicionar as folhas do coqueiro que caem naturalmente da planta e aquelas que são retiradas durante as colheitas. Além disso, pode-se acrescentar os engaços (pedúnculos dos cachos após a retirada dos frutos) e os paneiros (tecido fibroso que envolve a base das folhas com o tronco).

408 Pode-se utilizar outros resíduos na compostagem, além dos provenientes dos coqueiros?

Sim. Na compostagem de resíduos do coqueiro, pode-se usar também outros resíduos vegetais (cascas de vegetais, restos de alimentos, capins verdes, etc.), resíduos agroindustriais (lodo de

cervejaria, lodo de esgoto, etc.), resíduo do rúmen de animais abatidos e esterco.

409 Como deve ser o local onde o composto é feito?



O local onde é feito o composto, chamado de pátio de compostagem, deve ficar em terreno plano, ser de fácil acesso, próximo de fonte de água de boa qualidade e com energia elétrica para trituração dos resíduos.

É importante que esse pátio tenha o piso compactado para que, durante o reviramento (manual ou mecânico), não haja mistura de terra ou de areia no composto. A melhor condição é ter um piso pavimentado, com declive de 2% a 3% e com caixa para captação de chorume em caso de haver, acidentalmente, excesso de umidade na leira de compostagem. Entre as leiras, deve haver espaço suficiente para revolvimento mecânico ou manual.

410 O pátio de compostagem precisa ser coberto?

O composto pode ser feito a céu aberto, mas a cobertura do local favorece o trabalho durante o período de chuva e preserva melhor a qualidade do composto, porque evita a perda de nutrientes por excesso de umidade (chorume).

411 Como fazer composto de casca de coco-seco e de coco-verde?

O processo de compostagem para transformação desses resíduos de coco-seco e coco-verde em adubo orgânico passa por diversas etapas: coleta, trituração, hidrolização ácida, inoculação

com acelerador biológico de compostagem e fermentação aeróbica em leiras de compostagem.

412 Para fazer a compostagem, a casca de coco pode ser triturada em máquina forrageira (usada para triturar capim)?

A casca de coco é muito resistente à trituração devido às fibras, o que exige um triturador que suporte alto impacto. O triturador de capim (forrageira) não tem resistência suficiente para fazer a trituração de grande quantidade desse resíduo. Por isso, deve-se utilizar os trituradores disponíveis no comércio fabricados com materiais de alta resistência e específicos para esse tipo de resíduo. O ideal é um equipamento que faça a moagem da casca de coco e não apenas o desfibramento. A aquisição desse equipamento compensa o investimento, levando-se em consideração o custo-benefício.

413 É necessário lavar a casca de coco para fazer composto orgânico?

A casca de coco contém naturalmente sais solúveis. Na produção de composto orgânico a ser utilizado como adubo no campo ou em mistura com o solo para cultivo de plantas em contêineres, não há necessidade de lavagem da casca triturada. Um detalhe importante: ao triturar a casca de coco-verde, deve-se retirar o líquido gerado na trituração, deixando-o escorrer ou prensando as fibras e o pó.

414 Para fazer substrato para produção de mudas, é necessário lavar a casca de coco?

Para fazer substrato para produção de mudas, é necessário reduzir o teor de sais na casca triturada (formada por pó e fibra), embora esse procedimento reduza também o teor de potássio. Deve-se fazer uma lavagem com água corrente limpa, de baixa

salinidade, até o ponto em que esse resíduo apresentar condutividade elétrica próxima de zero.

415 Por que a hidrolização ácida é importante?

Devido à constituição química da fibra da casca do coco, que lhe confere alta resistência à biodegradação, há necessidade de fazer a hidrolização ácida para quebrar as fortes ligações químicas e facilitar a ação dos microrganismos responsáveis pela decomposição.

416 Como é feita a hidrolização ácida?



As cascas trituradas (fibra e pó) são tratadas com uma solução feita com ácido sulfúrico ou ácido fosfórico ou ácido nítrico na proporção de 3 L de ácido para 1.000 L de água não clorada para 10 t de casca triturada.

Deve-se espalhar esses resíduos em camadas com aproximadamente 20 cm a 30 cm de altura e pulverizar a solução de ácido sobre cada camada.

417 Como se deve fazer a aplicação do inóculo com acelerador biológico?

Usando um acelerador biológico, prepara-se o inóculo de acordo com a recomendação técnica contida na bula. Aplica-se o inóculo com pulverizador costal durante a montagem da leira sobre cada camada de resíduo. Essa mesma aplicação deve ser feita também durante o primeiro reviramento da leira.

418

A inoculação da leira de compostagem pode ser feita somente com acelerador biológico?

Não. Essa inoculação pode ser feita utilizando um composto na fase de semicura (com mais ou menos 70% de decomposição) em quantidade equivalente a 10% a 20% do volume da leira a ser decomposta. Deve-se espalhar esse composto semicurado sobre cada camada de casca triturada e esterco.

419

Pode ser utilizado qualquer tipo de esterco para decompor as cascas de coco-seco e coco-verde?

Para decompor as cascas de coco, deve-se utilizar esterco com características adequadas para elevar a temperatura da leira e ainda manter essa temperatura elevada por mais tempo, devido ao fato de que a fibra da casca de coco é um material de difícil biodegradação. Assim, recomenda-se usar esterco fresco (que ainda vai esquentar) cuja textura seja fina, independentemente de ser esterco bovino, ovino ou de galinha de postura (sem maravalha). Deve-se dar preferência ao esterco no qual há maior chance de haver urina dos animais misturada, o que favorece a elevação e manutenção da temperatura no interior da leira a ser decomposta. O esterco não deve ser proveniente de animal alimentado com pastagem ou capim de corte onde foi usado herbicida com o princípio ativo 2-4 D, porque esse resíduo tóxico se mantém por tempo indeterminado no esterco e no composto.

420

O que é compostagem aeróbica?

Compostagem aeróbica é aquela em que o processo de fermentação ocorre em ambiente aberto, na presença de ar, com elevação de temperatura, sem a compactação da massa a ser decomposta, sem encharcamento, na ausência de mau odor e de moscas. O composto final é isento de microrganismos patogênicos e de sementes indesejáveis.

421 Como é montada a leira de compostagem aeróbica com os resíduos do coqueiro?

A leira de compostagem aeróbica é montada em camadas usando as seguintes proporções em volume: 2 partes de casca, 1 parte de folhas + engaços e 1 parte de esterco fresco. A adição de folhas e cachos do coqueiro triturados e em quantidade equivalente a 25% do volume da leira facilita o processo de biodegradação.

422 A compostagem aeróbica dos resíduos do coqueiro é feita somente em leiras?

Não. A compostagem aeróbica pode ser feita de três maneiras: a) em leira com reviramento; b) em leira estática com aeração forçada, onde o ar é produzido por meio de um soprador e injetado no interior da leira através de tubos de PVC perfurados; e c) em compostagem laminar.

423 Quais cuidados devem ser tomados no manejo das leiras após sua montagem e durante todo o processo de compostagem?

Os principais cuidados são os seguintes:

- Manter a umidade da leira em torno de 60%. Um monitoramento prático para o agricultor pode ser feito pelo teste da mão: esse teste consiste em pegar com a mão o material do interior da leira e comprimi-lo com bastante força. O ponto ideal de umidade é quando a água começa a verter entre os dedos, sem escorrer.



- Manejar a leira com reviramentos de modo a manter a temperatura interna adequada a cada fase da compostagem. Na fase termófila, a temperatura deve estar entre 50 °C e 70 °C e, na mesófila, entre 25 °C e 40 °C.

424

Em quanto tempo ocorre a biodegradação da casca do coco-seco e do coco-verde na compostagem aeróbica?

A compostagem aeróbica da casca de coco feita de acordo com a metodologia da Embrapa Tabuleiros Costeiros viabiliza a biodegradação da casca de coco-seco ou coco-verde em, no máximo, 210 dias, a depender do acelerador utilizado. Já na natureza, a casca de coco demora de 8 a 10 anos para se decompor.

425

O que é possível fazer para acelerar o processo de compostagem aeróbica com resíduos do coqueiro em leira com reviramento?

Para acelerar o processo de compostagem aeróbica, pode-se utilizar os resíduos triturados com tamanhos equivalentes a 2,0 cm a 5,0 cm; usar as folhas e engaços do coqueiro junto com as cascas nas proporções recomendadas; monitorar a temperatura e a umidade da leira pelo menos a cada 3 dias; manter a umidade da leira em torno de 60%; manejar a leira com reviramento de modo a manter a aeração e a temperatura adequadas para cada fase da compostagem; inocular a leira com um composto na fase de semicura; usar inoculante biológico como recomendado.

426

Como é possível saber quando o composto está pronto para ser utilizado?

O composto está pronto quando: a) a mistura de resíduos tornar-se homogênea, ou seja, sem distinção dos diferentes resíduos usados na montagem da leira; b) a mistura estiver sem odores

característicos dos resíduos usados e com cheiro de terra vegetal; c) após esfregar um pouco desse composto úmido com as mãos, restar uma camada semelhante à borra de café, ou seja, uma camada de húmus nas palmas das mãos; d) a leira, mesmo com reviramento, não apresentar mais elevação de temperatura; e) o pH do composto for de 8 a 9; e f) a relação carbono/nitrogênio estiver entre 10:1 e 12:1.

427 Quais são as características de um composto de boa qualidade?

Um composto de boa qualidade é aquele que, além de conter nutrientes, está isento de patógenos causadores de doenças às plantas e de resíduos tóxicos (por exemplo, metais pesados e resíduos de herbicida) e é puro, ou seja, sem outros materiais diferentes do composto (por exemplo, pedras, plásticos, etc.).

428 Quais são os indicadores de um processo de compostagem mal conduzido?

O processo de compostagem mal conduzido se caracteriza por: presença de moscas e mau cheiro; excesso de umidade com produção de chorume; falta de aeração; baixa temperatura; demora para chegar à fase de humificação e paralização do processo de fermentação aeróbica. Portanto, para evitar todas essas características indesejáveis, é necessário fazer o controle dos fatores que interferem na fermentação dos resíduos, como temperatura, umidade e aeração no interior da leira.

429 Por que a aeração é importante?

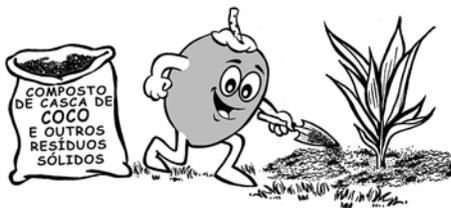
A aeração correta no interior da leira é necessária para viabilizar a sobrevivência e atividade dos microrganismos, sendo condição básica para haver fermentação.

430 Como é feito o controle de aeração?

O controle da aeração no interior da leira é feito por meio de reviramento e manutenção do teor de umidade adequado, sem encharcamento. Para fazer o reviramento manual da leira, deve-se utilizar pá e/ou enxada; para fazer o reviramento mecanizado, deve-se utilizar pá carregadora ou máquina reviradora específica para esse fim. No caso da casca de coco, o reviramento deve ser feito a partir de 20 dias da montagem da leira se a temperatura estiver baixa (amena), uma vez que o reviramento injeta ar no interior dos resíduos e, conseqüentemente, aumenta a temperatura. Enquanto a temperatura estiver alta, sem haver queima da massa a ser decomposta, não há necessidade de reviramento.

431 Como pode ser usado o composto orgânico?

O composto orgânico resultante da compostagem da casca de coco pode ser usado em adubação de diversas espécies vegetais (coqueiro, citros, hortaliças, plantas medicinais, plantas ornamentais e outras), em adubação de plantio em canteiros, covas, sulcos, vasos, sementeiras ou em cobertura, com leve incorporação e em produção de mudas. Para essa utilização, é importante definir a quantidade a ser aplicada levando em consideração a condutividade elétrica (concentração de sais) do composto final.



432 Qual é o percentual de composto orgânico dos resíduos do coqueiro que deve ser usado no preparo de substrato para produção de mudas?

O composto orgânico dos resíduos do coqueiro pode ser utilizado para produção de mudas em bandejas de isopor, em sacos

plásticos ou em outros recipientes. Um substrato que tem uma estrutura adequada é a “coquita”, formulada pela Embrapa Tabuleiros Costeiros, com 70% de pó de casca de coco-seco ou coco-verde lavado e 30% de esterco bovino não curtido, enriquecido com pó de pedra e cinza de madeira e fermentado durante 60 dias. Pode-se também utilizar o composto pronto ou esterco curtido em mistura com pó de casca de coco lavado na proporção de 2:1 (composto ou esterco:pó). Para produção de mudas em sacos plásticos, pode-se utilizar o composto em mistura com pó de coco e/ou terra, cuja proporção depende do tipo de planta.

433

O composto orgânico dos resíduos do coqueiro pode ser usado como biofertilizante?

Sim. Para isso, basta diluir o composto em água. A proporção varia com a cultura e o estágio de desenvolvimento das plantas. Para produção de mudas em bandejas de isopor, a proporção adequada é de 1 L de composto para 10 L de água. Essa solução pode ser aplicada via foliar e via irrigação. Para plantas adultas, essa proporção pode ser maior (1 L de composto para 5 L de água).

434

O que é compostagem laminar?

A compostagem laminar é um tipo de compostagem que imita o que ocorre naturalmente em uma floresta, com deposição em camadas ou lâminas de resíduos. Na floresta, as camadas inferiores vão se decompondo, e a natureza vai repondo as camadas de maneira contínua, havendo constantemente a humificação ou mineralização da matéria orgânica e a reciclagem natural de nutrientes.

435

Como e onde é feita a compostagem laminar?

A compostagem laminar é feita a céu aberto, diretamente no local onde será incorporado o composto, em volta dos troncos dos

coqueiros e de outras fruteiras na área onde há maior concentração de raízes. Deve ser renovada sempre que a camada superior apresentar de 80% a 90% de decomposição, o que se identifica pela coloração escura e pelo cheiro de terra. Na montagem da compostagem laminar com resíduos do coqueiro (cascas, folhas senescentes ou retiradas durante as colheitas e engaços) triturados e esterco não curtido, deve-se usar 1 parte do resíduo com baixa relação carbono/nitrogênio (esterco) para 2 partes de resíduos com alta relação carbono/nitrogênio (1 parte de cascas e 1 parte de folhas e engaços) em camadas alternadas. Esse mesmo procedimento deve ser feito em cada renovação da compostagem laminar.

436

Quais são os cuidados necessários após a montagem das lâminas?

Depois de montada, a compostagem laminar dispensa o reviramento, porque ele é feito pelos insetos e minhocas que se desenvolvem nas camadas. A manutenção da umidade em torno de 60% no interior das camadas favorece o desenvolvimento de microrganismos e acelera a decomposição. A renovação das camadas de resíduos na área de maior concentração de raízes de cada espécie vegetal garante a manutenção e o aumento do teor de matéria orgânica humificada nessa área, o que resulta na melhoria da fertilidade e da vida do solo, com benefícios para a cultura.

437

Quais são as vantagens da compostagem laminar?



A compostagem laminar apresenta diversas vantagens: a) mantém o solo protegido da ação direta dos raios solares e do impacto da chuva; b) melhora as condições para desenvolvimento do sistema radicular e, conseqüentemente, absorção de água e nutrientes; c) melhora as condições físicas, biológicas e químicas do solo;

d) minimiza o desenvolvimento de plantas espontâneas; e) reduz as perdas de água por evaporação; e f) contribui para economia de mão de obra, por não haver necessidade de reviramento e de transporte do composto pronto para o local de utilização.

438

Quais são as vantagens da compostagem dos resíduos do coqueiro?

A compostagem com resíduos do coqueiro apresenta as seguintes vantagens:

- Transforma lixo poluidor em produto benéfico ao solo e à produção de alimentos livres de resíduos tóxicos.
- Contribui significativamente para a redução de casca de coco nos lixões e/ou nos aterros sanitários.
- Dá o destino correto aos resíduos sólidos.
- Contribui para a redução dos impactos negativos ao meio ambiente.
- Gera impacto social por constituir uma nova fonte de emprego e renda para os participantes dessa cadeia, desde a fase de coleta dos resíduos até a utilização na agricultura.
- Contribui com a saúde pública ao reduzir os focos de multiplicação de insetos-vetores de doenças.
- Tem grande valor para a preservação ambiental, tanto pela utilização de matéria-prima infinita e renovável como pela redução da poluição atmosférica oriunda da queima desses resíduos.
- Aumenta a autonomia do agricultor em relação à obtenção de adubos na propriedade e à redução do uso de adubos químicos.

439

Quais são os benefícios do uso de composto orgânico na adubação do coqueiral?

O composto orgânico é fonte de matéria orgânica e de nutrientes para as plantas e apresenta muitas vantagens, principalmente

em relação à manutenção da vida no solo e, conseqüentemente, à melhoria e preservação da fertilidade do solo. Essas vantagens são atribuídas às várias funções da matéria orgânica:

- Melhoria do enraizamento das plantas e da absorção de nutrientes.
- Melhoria da estruturação do solo com a formação de grumos e, conseqüentemente, o favorecimento da penetração de raízes e da aeração do solo.
- Favorecimento da nutrição equilibrada, por fornecer vários nutrientes para as plantas.
- Aumento da infiltração de água, diminuindo os efeitos da enxurrada.
- Diminuição da compactação do solo.
- Diminuição dos efeitos da seca e economia de água de irrigação.
- Controle da variação de temperatura.
- Aumento da atividade microbiana.
- Aumento da população de microrganismos benéficos no solo e criação de melhores condições para os microrganismos benéficos que vivem associados às raízes das plantas.

440

Como é possível utilizar os resíduos do coqueiro para cobertura de solo?

As folhas do coqueiro que caem naturalmente das plantas e aquelas que são descartadas nas colheitas podem ser utilizadas inteiras ou cortadas em pedaços de até 50 cm para cobrir o solo. As cascas e os engaços triturados também podem ser usados como cobertura morta do solo. Essa cobertura deve ser feita num raio de 2,5 m em volta do coqueiro, podendo formar uma camada de até 40 cm de altura. Essa cobertura pode ser renovada (assim que a camada de folha atingir 80% de decomposição) colocando-se outra camada sobre a anterior e assim sucessivamente ao longo do tempo, para formar uma camada de composto.

Referência

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**: produção agrícola municipal: tabela 1613 – área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes. 2015. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>>. Acesso em: 28 nov. 2017.