



International Coffee Organization  
Organización Internacional del Café  
Organização Internacional do Café  
Organisation Internationale du Café

ED 1967/05

17 agosto 2005  
Original: inglês

P

### **Usos alternativos potenciais dos detritos e subprodutos do café**

O Diretor-Executivo cumprimenta os Membros e, a título informativo, encaminha-lhes cópia de um documento que a equipe encarregada da reformulação do projeto “Uso de subprodutos do café e usos alternativos para o café de qualidade inferior” preparou sobre usos alternativos potenciais dos detritos e subprodutos do café. O esboço do projeto em questão foi apresentado pela Costa Rica (documento de trabalho WP-Board No. 942/03) e aprovado pelo Conselho, em princípio, em setembro de 2003. A formulação de um projeto completo está agora sendo coordenada com o Centro Internacional para a Ciência e a Alta Tecnologia – Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ICS-UNIDO).

# Uso alternativo potencial de detritos e subprodutos do café

Rajkumar Rathinavelu e Giorgio Graziosi

ICS-UNIDO, Parque da Ciência, Padriciano, Trieste, Itália; Departamento de Biologia, Universidade de Trieste, Itália

Nos países produtores de café os detritos e subprodutos do café são uma fonte de grave contaminação e um sério problema ambiental. Por isto, desde meados do século passado têm-se envidado esforços para desenvolver métodos que permitam utilizá-los como matéria-prima para a produção de **rações, bebidas, vinagre, biogás, cafeína, pectina, enzimas pécticas, proteína e adubo orgânico**. O uso de polpa fresca ou processada de café tem sido objeto de numerosos estudos, que em geral levam à conclusão de que os subprodutos e detritos do café podem ser usados de maneiras variadas, algumas das quais se resumem aqui.

*“Eficiência sem igual na redução de detritos resulta de uma estratégia e filosofia de gestão”*

## **Polpa:**

A polpa do café é um detrito industrial do café. A literatura de que se tem notícia mostra que a polpa do café pode substituir até 20% dos concentrados comerciais usados na alimentação do gado leiteiro, sem efeitos adversos e com uma economia de custos de 30%. Os resultados gerais dos estudos sobre a alimentação de porcos indicam que o milho pode ser substituído por polpa de café desidratada em até 16% do total da ração, sem efeitos prejudiciais em termos de aumento de peso ou conversão alimentar. Isto significa que, no final do período de acabamento, cada porco criado deixou cerca de 50kg de milho disponíveis para o consumo humano ou usos alternativos.

Além de porcos, testes de alimentação com polpa de café foram realizados com peixes, pintainhos, cordeiros e coelhos. Os testes de alimentação incluíram a determinação do aumento diário de peso, a ingestão diária de substâncias secas e a eficiência na conversão alimentar. O aumento total de peso dos porcos alimentados com rações com até 15% de polpa de café ensilada com 5% de melaço foi igual ou maior que o dos porcos alimentados com concentrados comerciais.

A ensilagem de polpa de café é uma alternativa válida para o manejo e o armazenamento das enormes quantidades de polpa de café produzida nas fábricas do mundo todo que processam grãos de café. A inclusão de ensilagem de polpa de café [EPC] nas dietas de alguns animais de fazenda pode contribuir para a redução dos custos de produção de carne e leite, em particular nos países em desenvolvimento.

## **Biogás a partir das águas servidas do café:**

A água coada do extrato da cereja de café é outra fonte potencial de produção de biogás. O extrato de cerejas apanhadas várias horas antes, mantidas em sacas ou a granel e deixadas esquentando compõe uma massa ardente de microorganismos de toda sorte. que atuam sobre os sucos melados que os frutos liberam. A fermentação e outras técnicas apropriadas reduzem o pH, e o prosseguimento do processo de neutralização dá origem a espuma de CO<sub>2</sub>

[principalmente sais acetatos, e elevam o pH de 3,8 para 6,1], fazendo flutuar mais sólidos, principalmente taninos escuros e polifenóis. A evolução do CO<sub>2</sub> neste ponto torna possível a posterior produção de um biogás altamente enriquecido de metano, com apenas metade do nível habitual de CO<sub>2</sub> inerte. Pode-se então passar a solução de acetato claro por um digestor UASB para produzir biogás, ou gotejá-la sobre uma cortina suspensa, como no processo aeróbico "Fungal Gulp", para produzir **Proteína de Célula Única** para ração animal. O melhor uso do biogás resultante é como combustível de uma turbina para gerar eletricidade, e todo o calor menos intenso que sobra do resfriamento e escapamento ainda pode ser usado para secar café.

### **Sólidos da polpa do café para silagem:**

A polpa do café na verdade é muito versátil, mas a presença de cafeína até agora era vista como um fator negativo, obstando seu uso como ração animal. Mediante ligeira desidratação da polpa, inoculação com aditivos comerciais de silagem e embalagem em sacos plásticos dentro de FIBCs [contêineres de reciclagem] ou de contêineres flexíveis para produtos a granel por tonelada, em 3-4 meses é possível obter excelente forragem para alimentação do gado, trazendo fluxo adicional de caixa em períodos não-sazonais.

### **Cogumelos:**

Em contraste com as operações de maior porte necessárias para o tratamento dos resíduos hídricos e a produção de silagem, a polpa do café pode também ser facilmente manuseada em pequena escala, a nível familiar. Pode-se usar a polpa fermentada e parcialmente seca como substrato para o cultivo de cogumelos exóticos. De particular interesse é a mistura de palha e polpa semi-seca para cultivo rápido (em semanas) de cogumelos Shiitake, Linchi e outros, que tradicionalmente levam muitos meses para crescer em achas de carvalho. Ainda mais rápida é a produção de cogumelos do tipo pleuroto (*Pleurotus*), que normalmente crescem em árvores em processo de apodrecimento nas matas. Em áreas onde os cogumelos são uma iguaria muito valorizada, os pequenos cafeicultores podem conseguir um fluxo de caixa significativo nos mercados locais.

### **Palha do café como combustível:**

A palha do café praticamente é pura lignocelulose e não tem valor fertilizante em absoluto. Ela costuma ser queimada em fornalhas rudimentares para secar o pergaminho do café. Fazendo-se a secagem parcial da maior parte do pergaminho ao sol por razões de qualidade, até com os secadores rudimentares de hoje, em que o ar quente só passa uma vez, pode haver um superávit de combustível após o acabamento da secagem. Deve-se queimar a palha num combustor que produz gás e utilizar o gás num motor que produz eletricidade. Como ocorre com o biogás, o calor expelido pelo combustor e pelo motor pode ser usado para aquecer uma corrente de ar limpo, que se pode usar para secar até mesmo mais café do que antes.

### **Sólidos da polpa do café como composto orgânico:**

Os sólidos da polpa do café só contêm um quinto dos nutrientes retirados do solo com a exportação do grão verde. No entanto, a polpa é uma boa fonte de humo e carbono orgânico procedentes do solo. Revolvida a cada poucos dias num monte preservado durante alguns anos, como no preparo convencional de adubo orgânico, a polpa do café em três semanas se reduz a um quinto de seu volume inicial, transformando-se em matéria estável,

com cheiro de terra, que não atrai moscas. Coberta e deixada curtindo por três meses, ela se reduz ainda mais, até se transformar num composto muito bom e seco, com consistência de terra, que se pode usar com proveito na melhoria e condicionamento do solo.

Depois de revolvido uma vez, o monte esquentado pela segunda vez. Neste ponto, sua estrutura se decompõe, com enorme liberação de um líquido preto e pegajoso, que contém a maior parte dos nutrientes e constitui o verdadeiro fertilizante. Não se deve deixar que este líquido se escoar, mas sim coletá-lo e vendê-lo como agente orgânico de grande valor fitonutritivo e como defensivo contra pragas, para obter um fluxo extra de caixa.

### **Bebidas alcoólicas e refrigerantes:**

Muito pouco foi constatado sobre o uso da polpa da cereja no preparo de refrigerantes ou bebidas alcoólicas. Neste caso, a cafeína não representaria um problema, pois com frequência é adicionada aos refrigerantes, e bebidas alcoólicas à base de café são conhecidas (Kahlua no México, Caffè Borghetti na Itália).

### **Mucilagem do café:**

Dos detritos industriais do café, podemos obter os seguintes tipos de matéria em diferentes estados de pureza:

- **Pectinas não-refinadas:** Estas pectinas podem ser gelatinas solúveis termo-reversíveis ou não-reversíveis ligadas em cruz, que geram uma sensação diferente na boca.
- **Açúcares naturais de frutas do café,** procedentes sobretudo da água reciclada do despolpamento: São principalmente monossacarídeos, glicose, galactose, ramnose e arabinose e têm um sabor diferente, que lembra ameixas, e poderiam ser comercializados como algo novo para o apreciador mais sofisticado de café.
- **Compostos antioxidantes e flavanóides:** Trata-se principalmente de compostos da antocianina da cor das frutas, mas também contêm todos os demais polifenóis, tais como os ácidos clorogênicos e, evidentemente, a cafeína. Estes materiais podem ser reunidos em diversas combinações para formar uma gama de aditivos alimentares, que seriam de interesse para o setor de alimentos naturais.
- **Proantocianinas incolores:** como base de recursos para a fabricação de outros alimentos ou, talvez, para a síntese mais sofisticada de outras substâncias químicas.

### **Aspectos de saúde:**

Os subprodutos do café têm muitas propriedades medicinais. Algumas estão alistadas aqui:

- **Fibras dietéticas solúveis e doenças cardíacas:** A arteriosclerose é o acúmulo de colesterol (isto é, lipoproteínas de baixa densidade ou LDLs) em nossas artérias. Têm a maior importância as nossas coronárias e os perigos de um ataque cardíaco. As pectinas do café também elevam os níveis das lipoproteínas de alta densidade (HDLs), que na verdade são colesterol benéfico. As pectinas são conhecidas por prender os ácidos da bile (de onde vêm esses colesterol) e de conduzi-los pelo intestino delgado ao cólon ou ao intestino grosso, onde alguns deles se transformam em alimentos para as bactérias, que por sua vez protegem contra o câncer do cólon.
- **Propriedades de troca de cátions:** As pectinas, na forma de oligossacarídeos galacturônicos, são um pouco como as resinas de intercâmbio iônico. Elas são capazes de formar complexos com cálcio livre, ferro e outros íons metálicos divalentes na dieta e

transportá-los para fora do corpo, seriamente reduzindo os níveis destes importantes constituintes nutricionais.

- **Antioxidantes:** A mucilagem do café, e mais particularmente a polpa, não contém apenas pectinas ou protopectinas. Contém também diversos açúcares ligados a substâncias químicas polifenólicas, antocianinas, proantocianinas e cianidinas, bioflavonóides e taninos, para não mencionar a cafeína e os ácidos clorogênicos. Deve-se naturalmente ressaltar que a maioria destes benefícios também são obtidos através do consumo abundante de frutas frescas. “Uma maçã por dia ...”, em particular as de cascas vermelhas, que fornecem muitas destas substâncias químicas.
- **Até mesmo a cafeína está perdendo sua má imagem:** A cafeína, e, mais propriamente, os ácidos clorogênicos são antioxidantes particularmente bons. Uma notícia é de que “uma xícara de café equivale a três laranjas”.

**Sucedâneo das gorduras:** Uma tecnologia já estabelecida consiste no uso de emulsões de pectina para substituir as emulsões de gordura na culinária e na fabricação de molhos de salada e maionese. Em anexo reproduz-se um trabalho curto sobre uma formulação patenteada, como indicação dos usos deste material.

O propósito geral deste documento é sugerir que a concretização e utilização de produtos com valor agregado do café é a única maneira de conseguir uma imagem positiva do café e alcançar a sustentabilidade.