

## FONTES ENERGÉTICA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE CAFÉ ORGÂNICO

PHN Turco APTA Leste Paulista, MST Esperancini, OC Bueno FCA/UNESP- Botucatu e FMM Bliska .APTA / IAC

No caso da cafeicultura, tem se buscando ganhos de produtividade pela intensificação do uso do solo e insumos industrializados e substituição da mão de obra pelo uso de máquinas e equipamentos. Isso implica em aumento do uso de recursos não renováveis, principalmente em relação à aqueles derivados do petróleo. Muito do cultivo de café segue essa lógica, inclusive na produção familiar, o que pode comprometer a sustentabilidade do sistema. A produção de café orgânico possibilita a mitigação deste processo, ao reduzir a utilização de insumos de origem industrial pelo uso mais intensivo de materiais orgânicos para fins de fertilização do solo e controle de pragas e doenças. A crise energética afeta diretamente a agricultura brasileira, principalmente em relação ao futuro da atividade como produtora de alimentos e fonte alternativa de energia. Gliessman (2005) enfatiza que a sustentabilidade dos agroecossistemas decorre da convergência entre ações que envolvem aspectos econômicos, ambientais e sociais. Sendo assim, se faz necessário avaliar energeticamente os atuais sistemas produtivos para análise da viabilidade ao longo do tempo. Dentro deste contexto, o objetivo do presente trabalho foi analisar a eficiência energética da exploração da cultura cafeeira.

Como metodologia foi utilizada coletas de dados para a elaboração do itinerário técnico do café orgânico, entre os produtores da região sul do estado de Minas Gerais. Esta região foi escolhida por ser uma das mais importantes áreas de produção de café orgânico no país. Foram entrevistados seis produtores de café orgânico. Os índices das energias utilizadas para avaliar a eficiência na colheita de café foram as seguintes:

1) eficiência Cultural = saídas / entradas úteis culturais

2) produtividade Cultural = quantidade de produtos / insumos culturais onde a quantidade de produto = quantidade de grãos de café produzidos por safra

3) A eficiência energética =  $\frac{\text{saídas}}{\sum \text{energia totais} / \sum \text{das "entradas" de energia não renováveis}}$ , conforme Risoud (1999). Cada operação foi descrita no sentido de identificar e especificar o tipo e a quantidade de máquinas e implementos utilizados, os insumos empregados e a mão de obra envolvida, quantificando e determinando individualmente a massa, altura, idade e gênero dos trabalhadores. Foi determinado o tempo de operação por etapa e por unidade de área (hectare). Em seguida, procedeu-se à conversão das diversas unidades físicas encontradas em unidades energéticas. Sendo a unidade utilizada em estudos de eficiência energética, o Joule e seus múltiplos, neste trabalho adotou-se 0,2388 como índice de conversão de Joule (J) em caloria (cal) e 4,1868 na conversão de caloria em Joule. A apresentação final dos dados foi em megajoules (MJ), com aproximação em duas casas decimais. Para o cálculo das operações, foram utilizadas as médias dos dispêndios energéticos dos produtores selecionados.

### Resultados e conclusões

Considerando-se o sistema orgânico estudado, constituiu-se a estruturas dos dispêndios energéticos, que são apresentados por tipo, fonte e forma de energia bruta em porcentagem nos anos de implantação, condução e produção (2 anos) da cultura de café orgânico. Os anos de produção foram separados para caracterizar a diferença de uso de insumos e de produção segundo a bialidade da cultura. No sistema fica evidente a utilização das fontes energéticas na produção de café orgânico, como mostra a Tabela 1. A mão de obra fonte biológica é importante nos períodos de condução no segundo e terceiro ano da implantação do café, principalmente na manutenção como capinas, adubação seguido da baixa produção no ano que a necessidade de adubação é maior e começo da colheita do café na vida útil, e a fonte fóssil e mais utilizada na alta produção seguido de baixa produção isso ocorre pelo aumento do combustível pela derradeira utilizada na colheita. Para avaliar a saída energética utilizou-se os resultados obtidos do conteúdo energético do grão de café beneficiado, obtido por meio do poder calorífico superior dos grãos de café verde sendo de 5520 Kcal/kg ou 23,11 MJ/kg. Verificou que o no sistema de produção de café orgânico apresenta uma saída energética nos anos de menor produção de 27.732,00 MJ.ha<sup>-1</sup> nos anos de maior produção, a saída energética é de 41.875,32 MJ.ha<sup>-1</sup>. O café é vendido em sacos de 60 kg e que tem um valor de energia de 1.386,60 MJ por saco. Na expectativa de vida do cultivo das saídas de energia 626.465,88 MJ.ha<sup>-1</sup> para 20 anos de duração da cultura. O estudo mostra que no tempo de vida da útil da cultura há eficiência Cultural que foi de 5,6 unidades energéticas, ou seja, para cada unidade de energética aplicada no sistema orgânico de café, obteve-se o retorno líquido de 4,6 unidades energéticas.

**Tabela 1-** Fontes Energéticas, por Tipo, Fonte e Forma no sistema de produção de café orgânico, na implantação, condução e produção, safra 2009/2010, em %..

	Implantação	Condução	Condução	Baixa produção	Alta produção
Itens					
Biológica	11,46	76,13	69,36	27,32	16,70
Fóssil	47,38	23,81	27,73	69,51	81,84
Industrial	9,80	0,05	3,41	3,15	1,45

Fonte: dados da pesquisa

**Conclusão** - Quanto à eficiência energética, o valor foi de 7,4 unidades de energia não renovável foram aplicados para o sistema orgânico de produção de café. O Índice de Produtividade Cultural mostra que um MJ inserido na produção resultou em 5,54 kg de café beneficiado. O sistema orgânico de café na região Sul de Minas Gerais apresenta indicadores energéticos positivos, ou seja, pode ser considerado um sistema de produção energeticamente eficiente. Apesar de a fonte fóssil ter um papel significativo na condução do sistema em função da colheita.