



ANÁLISE ENERGÉTICA DE ALGODÃO ORGÂNICO CONSORCIADO COM CULTURAS ALIMENTARES

Miriam da Silva Tavares (myriann_silva@hotmail.com), Fábio Aquino de Albuquerque (Embrapa Algodão), Melchior Naelson Batista (Embrapa Algodão), Rodolfo Assis Oliveira (rodolfocnpa@hotmail.com), Janielly Silva Costa (janiellycosta@hotmail.com)

RESUMO - Agricultura sustentável procura estabelecer uma relação entre o padrão de produção produtivo e o ambiente, proporcionando assim uma harmonia entre o homem e a natureza. Além disso, agricultura sustentável procura estabelecer políticas públicas que melhorem o desenvolvimento agricultura familiar. Procurou-se analisar o balanço energético do sistema de produção do algodão orgânico consorciado. Considerou-se para sementes o valor de 4200 kcal/kg, 3964,7 kcal/kg, 4000 Kcal/kg, 5715 kcal/kg, 5850 kcal/kg para algodão, milho, feijão carioca, gergelim, amendoim, respectivamente. Um homem consome em torno de 225 kcal por hora trabalhada em um período de trabalho de oito horas/dia. E um animal (boi) consome aproximadamente 1575 kcal/h. O consumo de combustível foi de 5,0 l e o óleo diesel apresenta um valor energético de 7571 kcal/l. A demanda específica de energia (DEE) do trator foi de 4322,70 kcal/h. A eficiência energética do sistema de cultivo foi de 27,17 e o balanço energético de $26,79 \times 10^6$ kcal, para uma área de 3,5 ha.

Palavras-chave: algodão, consórcio, sustentabilidade, agricultura familiar

INTRODUÇÃO

Agricultura sustentável procura estabelecer uma relação entre o padrão de produção produtivo e o ambiente, proporcionando assim uma harmonia entre o homem e a natureza. Segundo Ehlers, citado por Abramovay (1999), na passagem para um padrão sustentável é necessário a adoção de políticas públicas que promovam o desenvolvimento da agricultura familiar.

A agricultura familiar apresenta-se flexível, pois, a uma maior capacidade de gerenciamento e uma maior aptidão à diversificação das culturas através dos consórcios, onde os consórcios podem ser

utilizados para cultivo de vegetais para alimentação humana com também o cultivo de culturas destinadas ao suporte para criação de animais como é o caso do cultivo de forrageiras. Trabalhando com algodão precoce Beltrão et al. (1993) verificaram que no 1º ano de ciclo, considerando apenas a saída referente ao algodão, geraram uma eficiência de 1,77, e considerando os consórcios uma eficiência de 5,13. Para os anos seguintes estes autores verificaram que houve um aumento significativo na eficiência cultural, conseqüentemente do balanço energético, do sistema produtivo. Da mesma forma Albuquerque et al. (2007) observaram que sistemas de cultivo do algodoeiro em pequenas propriedades rurais no Mato Grosso do Sul apresentaram balanço energético positivo, devido principalmente a maior utilização de mão-de-obra familiar, em detrimento ao uso de máquinas agrícolas. De acordo com FAO/INCRA (1994), agricultura familiar teria como característica a relação íntima entre trabalho e gestão, a direção do processo produtivo conduzido pelos proprietários, à ênfase na diversificação produtiva e na durabilidade dos recursos e na qualidade de vida, a utilização do trabalho assalariado em caráter complementar e a tomada de decisões imediatas, ligadas ao alto grau de imprevisibilidade do processo produtivo.

Geralmente nestes sistemas de produção agrícola por apresenta-se em escalas menores e pelo fato de haver menor mecanização agrícola. a quantidade de energia investida é pequena comparada com agricultura empresarial. Para analisar o balanço energético de uma pequena propriedade é necessária uma detalhada análise dos fatores que estão favorecendo a entrada e saída de energia. No presente trabalho procurou-se analisar o balanço energético Sistemas de Produção de pequenas propriedades rurais no Cariri Paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no assentamento Queimadas no município de Remígio, PB, (6° 54' 10" S, 35° 50' 2" W). Os coeficientes técnicos foram obtidos a partir da produção da safra agrícola do ano de 2008/2009, considerando-se um itinerário mínimo utilizado pelos agricultores para realização das atividades diárias. . Estes dados foram obtidos a partir de questionários específicos aplicados aos agricultores e também através de informações pessoais. As variáveis de entrada e saída foram transformadas em unidades energéticas (kcal) para padronizar os cálculos. Os dados de entrada de energia foram obtidos a partir dos insumos e práticas culturais adotadas pelos agricultores, dentre elas temos: preparo do terreno, plantio, limpeza do terreno (animal e manual), colheita e transporte. Enquanto que foram incluídos como dados de saída de energia a produção das culturas.

Considerou-se para sementes o valor de 4200 kcal/kg, 3964,7 kcal/kg, 4000 kcal/kg, 5715 kcal/kg, 5850 kcal/kg para algodão, milho, feijão, gergelim, amendoim, respectivamente. Admitiu-se que um homem consome em torno de 225 kcal por hora trabalhada em um período de trabalho de oito horas/dia. E um animal (boi) consome aproximadamente 1575 kcal/h. O consumo de combustível foi de 7,0 l/hora e o óleo diesel apresenta um valor energético de 7571 kcal/l. Considerou-se uma demanda específica de energia (DEE) para o trator utilizado de 4322,70 kcal/h.

O sistema de cultivo utilizado foi o consórcio com algodão+milho+feijão e tendo como culturas marginais o gergelim e o amendoim. O arranjo dos consórcios está descritos abaixo.

A eficiência energética foi calculada dividindo-se o total de saídas de energia pelo total de energia acumulada nos insumos e atividades executadas. O balanço energético foi calculado subtraindo-se do total de energia contida nos produtos os valores correspondentes ao total de entradas no sistema, composto pelos insumos e atividade executadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição das demandas energéticas foi quase que totalmente biológica, tendo apenas o uso do trator, na atividade de preparo de solo, e o óleo diesel como representantes das fontes fósseis. Sendo o sistema de produção orgânico não houve a aplicação de fertilizantes químicos, assim como também o uso de inseticidas. Das entradas computadas a que demandou maior energia foram as sementes que representaram aproximadamente 85% de todo o input de energia do sistema produtivo (Fig. 1).

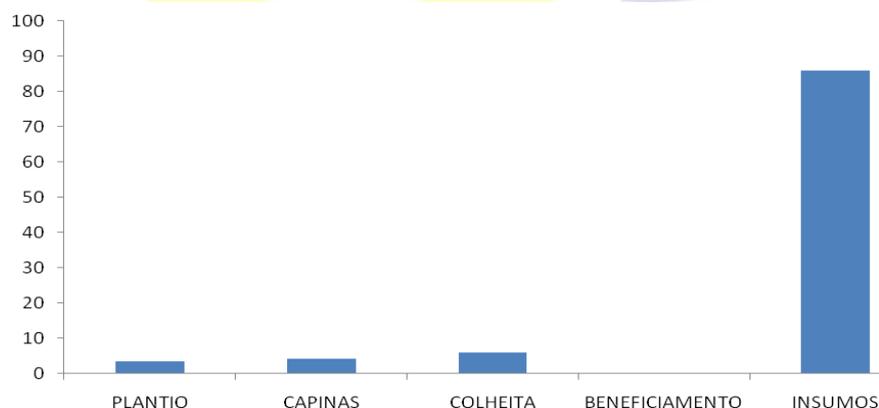


Figura 1. Participação percentual de cada atividade e insumos na composição das entradas de energia no sistema de produção de algodão orgânico em sistema consorciado.

Das atividades, o beneficiamento representou apenas 0,09%, que foi composto basicamente pelo transporte do material da roça até o armazém onde foi processado (descascado) pelos membros da família.

A produção de cada componente do consórcio está apresentada na tabela 1. Observa-se que o milho foi o que apresentou maior produção, representado quase 40% da produção, seguido pelo feijão com aproximadamente 33%. O algodão contribuiu com 18%.

Tabela 1. Produção de algodão orgânico consorciado em área de 3,5 ha, no município de Remígio, PB.

PRODUTO	PRODUÇÃO (KG)
Algodão	1191,05
Milho	2609,95
Feijão	2157,75
Gergelim	390,91
Amendoim	216,49
TOTAL	6566,16

Quanto a produção energética (output) o milho, devido a sua maior produção representou quase 40% de todas as saídas de energia do sistema estudado, novamente o feijão veio em segundo lugar e o algodão em terceiro (Fig. 2).

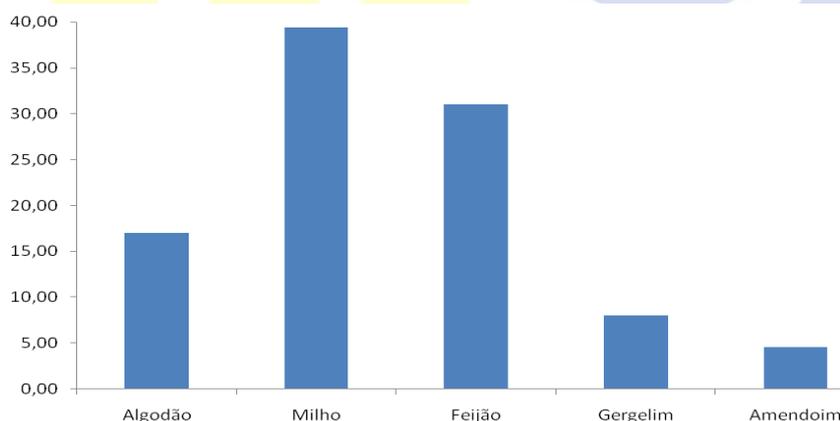


Figura 2. Participação de cada cultura na saída de energia do sistema de algodão orgânico consorciado.

O somatório de entradas para o sistema de cultivo do algodão consorciado com culturas alimentares foi de $1,02 \times 10^6$ kcal, já a produção de todos os produtos colhidos foi de $27,81 \times 10^6$ kcal. A

eficiência energética para o sistema estudado foi de 27,17 e o balanço energético de $26,79 \times 10^6$ kcal. Os valores são bem elevados se comparados com outros estudo semelhantes. Albuquerque et al. (2007) encontrou uma eficiência energética de 1,10 para os municípios de Nioaque e de 0,99 para Itaquiraí, no Mato Grosso do Sul. Nestes dois casos a estimativa foi para um hectare. Mesmo convertendo os resultados encontrados no presente estudo para um hectare, ainda assim, a eficiência energética seria sete vezes maior. Romero e Bueno (2007) obtiveram 2,11 de eficiência energética em cultivo de algodão, sendo que no caso as maiores demandas energéticas foram de inseticidas (39,71%), fertilizantes (19,88%) e de fontes fósseis (33,80%). Beltrão et al. (1993) trabalhando com algodão mocó consorciado com culturas alimentares encontrou uma eficiência energética de 5,13 em um hectare. O fato de o sistema ser conduzido de maneira orgânica tem-se que a maior demanda energética que seria em função dos produtos que em seu processo usam energia fóssil, para sua produção, acaba não ocorrendo, ficando essa maior demanda pelo uso das sementes.

CONCLUSÃO

O sistema de cultivo de algodão consorciado com culturas alimentares apresenta saldo positivo tanto do ponto de vista energético como alimentar. Mesmo com certo comprometimento da produtividade do algodoeiro em virtude dos consórcios conclui-se que nestes sistemas de cultivo o risco de perda é minimizado devido a diversidade de cultivo.

CONTRIBUIÇÃO PRÁTICA E CIENTÍFICA DO TRABALHO

O presente trabalho auxiliará no levantamento de estratégias que possam melhorar o uso e manejo adequado das terras, focalizando principalmente no cultivo com consórcios de cultivares que auxiliam tanto na alimentação como na produção de oleaginosas. Contribuindo para que melhores estratégias possam ser utilizadas na agricultura familiar para incremento de renda e sustentabilidade dos sistemas produtivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, F. A.; BELTRÃO, N. E. de M.; OLIVEIRA, J. M. C.; VALE, D. G.; SILVA, J. C. A.; CARTAXO, W. V. Balanço energético da cultura do algodão na pequena propriedade rural no cerrado do Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 6., 2007, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia, 2007. 1 CD-ROM.

BELTRÃO, N. E. de M., AZEVEDO, D. M. P. de, NÓBREGA, L. B. da; LACERDA, M. R. B. Estimativa da energia cultural na cotonicultura arbórea no nordeste brasileiro, comparando-se o mocó tradicional com o precoce. **Boletim de Pesquisa**, v. 29, 1993, 11p.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. In:..... 2. ed. Guaíba: Agropecuária, 1999. 157p.

ROMERO, M. G. C.; BUENO, O. C. Análise energética do agroecossistema algodão em explorações agrícolas familiares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 6., 2007, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia, 2007. 1 CD-ROM.