

204 - A SOJA NO BRASIL: MODELOS DE PRODUÇÃO, CUSTOS, LUCROS, EXTERNALIDADES, SUSTENTABILIDADE E POLÍTICAS PÚBLICAS

Enrique Ortega¹

Foi realizada uma análise multi-variada para comparar os benefícios e os custos das principais modalidades de produção de soja no Brasil:

- (a) "Sistema familiar ecológico tradicional" existente no Rio Grande do Sul e Paraná;
- (b) "Empresa moderna de produção orgânica" em Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul;
- (c) "Sistema agro-químico (intensivo no uso de maquinaria agrícola e insumos industriais)";
- (d) "Sistema de plantio direto com uso de herbicida".

Foi feita uma tabela com as quantias dos insumos com seus preços e fluxos monetários. Depois, essas informações foram complementadas com as estimativas dos valores monetários das externalidades agrícolas (Pretty, 2002) e com os valores das contribuições da natureza em termos energéticos para preparar uma tabela de análise ecológica (Odum, 1966).

Tabela 1. Insumos e serviços dos sistemas de produção de soja.

| | unidades | sistema ecológico | sistema orgânico | sis.agro-químico | sis. c/ herbicida | US\$ por unidade |
|--------------------------|-----------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|
| Materiais | | | | | | |
| Sementes locais | kg/ha/ano | 10 | 10 | 0 | 0 | 0,300 |
| Sementes certificadas | kg/ha/ano | 70 | 70 | 70 | 85 | 0,360 |
| Calcário | kg/ha/ano | 0 | 0 | 1000 | 1000 | 0,025 |
| Fertilizante (0-20P-20K) | kg/ha/ano | 0 | 0 | 150 | 250 | 0,300 |
| Sulfato de potássio | kg/ha/ano | 50 | 50 | 150 | 100 | 0,200 |
| Adubo (20% umidade) | kg/ha/ano | 2660 | 2660 | 0 | 0 | 0,025 |
| Inoculo | kg/ha/ano | 1 | 1 | 1,7 | 1,7 | 0,200 |
| Herbicidas | kg/ha/ano | 0 | 0 | 4,3 | 5,3 | 16,000 |
| Inseticidas | kg/ha/ano | 0 | 0 | 1,8 | 1,8 | 12,910 |
| Formicidas | kg/ha/ano | 0 | 0 | 1 | 1 | 10,550 |
| Fungicidas | kg/ha/ano | 0 | 0 | 0,2 | 0,2 | 14,880 |
| Pesticidas biológicos | kg/ha/ano | 2 | 4 | 0 | 0 | 0,010 |
| Combustíveis de petróleo | kg/ha/ano | 30 | 40 | 80 | 40 | 0,438 |
| Aço (depreciação) | kg/ha/ano | 1 | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 0,563 |

¹ FEA, Unicamp, C.P. 6121, CEP 13083-970 Campinas, SP, Brasil, E-mail: ortega@fea.unicamp.br

Resumos do I Congresso Brasileiro de Agroecologia

Serviços

| | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|------|------|------|------|-------|
| Trabalho braçal pesado | Horas/ha/ano | 145 | 100 | 3,2 | 0,5 | 0,401 |
| Trabalho de operador de máquinas | Horas/ha/ano | 2 | 3,2 | 71,9 | 40 | 0,726 |
| Trabalho administrativo | US\$/ha/ano | 4 | 4,3 | 4,3 | 4,3 | 1 |
| Assistência técnica | US\$/ha/ano | 10 | 10 | 2 | 2,9 | 1 |
| Contabilidade | US\$/ha/ano | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 1 |
| Custos de viagens | US\$/ha/ano | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 1 |
| Impostos governamentais | US\$/ha/ano | 9,5 | 9,5 | 13,6 | 13,6 | 1 |
| Custo de capital circulante | US\$/ha/ano | 2,95 | 2,95 | 2,95 | 2,95 | 1 |
| Custos de seguros | US\$/ha/ano | 1 | 1 | 0,6 | 1 | 1 |
| Transporte para armazenar | US\$/ha/ano | 6,8 | 6,8 | 6,8 | 6,8 | 1 |
| Secagem-armazenamento | US\$/ha/ano | 14,3 | 14,3 | 14,3 | 14,3 | 1 |
| Previdência social | US\$/ha/ano | 12,8 | 12,8 | 13,6 | 13,6 | 1 |
| Arrendamento de terra | US\$/ha/ano | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Fontes: Insumos químicos: FNP, 1999. Orgânico: Agrorgânica, 2000 e FNP, 1999. Valores calculados pelos autores (peso de tratores e área de uso).

Tabela 2. Custos monetários dos sistemas de produção de soja, em US\$/ha/ano.

| | sistema ecológico | sistema orgânico | sis.agro-químico | sis. c/ herbicida |
|--------------------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Materiais | 118,62 | 123,98 | 267,67 | 291,55 |
| Serviços | 122,15 | 105,27 | 112,83 | 89,89 |
| Custo econômico simples | 240,77 | 229,25 | 380,50 | 381,44 |

Os dados levantados mostram que o sistema químico consome muito mais combustível que as demais opções e também possui um valor maior de depreciação de equipamento (aço) devido ao trabalho de revirar o solo agrícola. Como o solo exposto (sem cobertura vegetal) a erosão é maior.

A análise econômica simples revela um fato importantíssimo: o custo de produção das opções biológicas é menor que o custo das opções químicas. Se o objetivo é reduzir custos, a agricultura ecológica e a agricultura orgânica são as melhores alternativas.

Na produção da soja existem despesas que não são cobradas ao produtor, mesmo sendo ele o responsável por elas. São serviços adicionais transferidos à sociedade.

Tabela 3. Custo estimado das externalidades em US\$/ha/ano (Pretty, 2000 e 2002).

| Externalidades | sistema ecológico | sistema orgânico | sis.agro-químico | sis. c/ herbicida |
|--|-------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Desemprego (mecanização e uso de herbicidas) | 0 | 20 | 40 | 40 |
| Tratamento médico (intoxicados) | 0 | 0 | 50 | 50 |
| Tratamento de efluentes (poluição) | 0 | 0 | 50 | 50 |
| Recuperação do ambiente destruído | 0 | 20 | 20 | 20 |
| Perda de serviços ambientais | 0 | 20 | 20 | 20 |
| Subtotal | 0 | 60 | 180 | 180 |

Resumos do I Congresso Brasileiro de Agroecologia

Tabela 4. Indicadores sócio-econômicos sem considerar externalidades.

| Indicador | sistema ecológico | sistema orgânico | sis. agro-químico | sis. c/ herbicida |
|--|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | 30 ha | 300 ha | 300 ha | 3000 ha |
| Produtividade (kg/ano/ha plantada) | 2240 | 2240 | 2400 | 2400 |
| Área usada / área da fazenda | 0,8 | 0,80 | 1,00 | 1,00 |
| Produção (kg soja/ano/ha fazenda) | 1792 | 1792 | 2400 | 2400 |
| Preço (dólares/kg) | 0,235 | 0,186 | 0,162 | 0,162 |
| Vendas (dólares/ha/ano) | 421,48 | 333,67 | 388,08 | 388,08 |
| Custo total (dólares/ha/ano) | 240,77 | 229,25 | 380,50 | 381,44 |
| Renda líquida ou lucro (dólares/ha/ano) | 180,71 | 104,42 | 7,58 | 6,64 |
| Retorno (vendas/custo) | 1,75 | 1,46 | 1,02 | 1,02 |
| Rentabilidade (lucro/custo) | 75,1% | 45,5% | 2,0% | 1,7% |
| Lucro/fazenda (dólares/fazenda/ano) | 5421 | 31325 | 2274 | 19923 |
| Lucro mensal (US\$/fazenda) | 452 | 2610 | 189 | 1660 |
| Lucro mensal (R\$/fazenda) | 1328 | 7675 | 557 | 4881 |
| Trabalho (horas/ha/ano) | 147 | 103 | 75 | 41 |
| Trabalhadores braçais (US\$) | 66,00 | 48,82 | 60,28 | 36,04 |
| Trabalhadores qualificados (US\$) | 21,20 | 21,50 | 13,90 | 14,80 |
| Total de trabalho humano (US\$) | 87,20 | 70,32 | 74,18 | 50,84 |
| Produção de soja/trabalhador braçal (kg/US\$) | 20,55 | 25,48 | 32,35 | 47,21 |
| Produção/Insumos | 15,11 | 14,45 | 8,97 | 8,23 |

Para avaliar o impacto em termos nacionais, os dados de insumos e serviços por hectare foram multiplicados pela área total plantada com soja no Brasil (13,6 milhões em 2000) e se observou que os sistemas químicos gastam o dobro dos sistemas biológicos. O plantio direto com sementes resistentes a herbicidas, reduz o saldo do balanço de importação-exportação do país.

Nas fazendas ecológicas, 79% do valor gasto com serviços corresponde à força de trabalho braçal (de origem familiar). As empresas orgânicas não geram tanto trabalho braçal. Na agricultura convencional (agroquímica) e também na biotecnológica (plantio direto e herbicida) as despesas são principalmente do trabalho administrativo, nelas a destruição de ervas daninhas é feita quimicamente. Na agricultura ecológica e na orgânica as despesas com assistência técnica são importantes (14-18%), empregam a engenheiros e técnicos agrícolas.

Surpreendentemente o retorno econômico da agricultura ecológica (1,75) e da orgânica (1,46) é muito maior que o obtido nas opções químicas (1,02) devido ao fato dos insumos químicos serem caros e os produtos ecológicos e orgânicos alcançarem preços melhores no mercado. Porém o lucro por fazenda é menor para a ecológica devido às outras opções terem propriedades de maior tamanho.

Para analisar a qualidade de cada empreendimento devemos prestar atenção aos índices de produtividade unitária (kg/ha/ano), emprego (trabalhador/ha/ano) e eficiência (kg

soja/kg insumos) e desconsiderar o índice produção/operário (kg soja/trabalhador), pois induz a decisões equivocadas. Se as opções biológicas fossem adotadas, parte da população urbana poderia retornar para o campo!

Inclusão das externalidades

Tabela 5. Cálculo do lucro incluindo os valores econômicos das externalidades.

| Valores expressos em US\$/ha/ano | sistema ecológico | sistema orgânico | sis. agro-químico | sis. c/ herbicida |
|--------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Insumos materiais | 118,62 | 123,98 | 267,67 | 291,55 |
| Serviços | 122,15 | 105,27 | 112,83 | 89,89 |
| Serviços adicionais (Externalidades) | 0 | 60 | 180 | 180 |
| Custo total sistêmico | 240,77 | 289,25 | 560,50 | 561,44 |
| Vendas | 421,48 | 333,67 | 388,08 | 388,08 |
| Lucro unitário | 180,71 | 44,42 | -172,42 | -173,36 |

Ao levar em conta as externalidades a margem de lucro muda e até desaparece. A opção ecológica é a melhor alternativa e o efeito de escala se inverte! As opções químicas mostram-se deficitárias pois o preço não compensa as despesas diretas e as indiretas (externalidades).

O preço do mercado internacional não é o preço verdadeiro. É realmente uma migalha! Se fossem incluídas as externalidades o preço da soja seria muito alto pois incluiria as despesas de gerar emprego para os trabalhadores expelidos do meio rural, despesas de tratamento de efluentes, despesas de tratamentos médicos, invalidez e morte, despesas para recompor a cobertura vegetal, despesas para compensar os serviços ambientais perdidos, etc. Nesse caso o preço do sistema ecológico se aproxima do verdadeiro custo e pode ser a referência para o comércio justo.

A soja que não pagas multas nem taxas sócio-ambientais torna-se excessivamente barata e destrói os sistemas agrícolas tradicionais (ecológicos) dos países importadores na Europa e Ásia. Essa soja de baixo preço muda os hábitos de consumo alimentar pois subsidia a produção de leite, carne e ovos (base da dieta ocidental atual). Por outro lado, os nutrientes exportados não podem ser reciclados e geram um dos principais problemas ambientais: a eutrofização das águas do subsolo, cujos custos de tratamento aumentam exponencialmente.

Considerações tecnológicas e dependência política

No sistema de plantio direto e herbicida existe uma dependência maior do exterior, principalmente de sementes, particularmente no caso dos transgênicos. Isto conduz a uma perda de autonomia dos produtores e do país em relação à tecnologia e preços.

Os trabalhadores rurais, os pequenos e os médios fazendeiros terão dificuldades para se manter no mercado, diminuirá a renda e, como resultado, suas propriedades

Resumos do I Congresso Brasileiro de Agroecologia

agrícolas serão compradas e controladas por latifundiários que operarão com grandes lucros. Embora estes grandes produtores tenham baixa produtividade por hectare, o tamanho de suas propriedades lhes assegura, de forma altamente injusta e questionável, altas rendas.

Considerações relativas ao meio ambiente

De acordo com a lei brasileira, uma parte da área de toda unidade agrícola deve ser destinada a reserva florestal (na Amazônia: 80%; no Cerrado 35%; nas outras 20%). Geralmente os fazendeiros que adotam a opção química e a de herbicida não obedecem à legislação, já os produtores ecológicos que precisam dos benefícios da floresta (lenha, madeira, água, frutas, mel, polinização) a preservam.

Tabela 6. Cálculos emergéticos considerando as externalidades como serviços adicionais

| | Transformidad e | Ecológico | Orgânico | Químico | Herbicida |
|----------------------------------|--------------------|-----------|----------|----------|-----------|
| Energia incluindo externalidades | Y' | 3,54E+15 | 2,43E+15 | 6,47E+15 | 4,71E+15 |
| Energia dos produtos | Ep | 7,51E+10 | 4,42E+10 | 4,34E+10 | 4,34E+10 |
| Transformidade do sistema | TRS' | 47171 | 54934 | 149107 | 108547 |
| Razão de rendimento emergético | EYR' | 6,82 | 2,81 | 2,14 | 1,44 |
| Razão de investimento emergético | EIR' | 0,17 | 0,55 | 0,88 | 2,25 |
| Renovabilidade | %R' | 85,3% | 64,4% | 22,4% | 30,7% |
| Razão de intercâmbio emergético | EER' | 2,14 | 1,47 | 3,64 | 2,65 |

A renovabilidade se define como a proporção de recursos renováveis empregada na produção, é um indicador da sustentabilidade ecológica do sistema. A renovabilidade das opções químicas (25-36%) é menor que a das opções biológicas (64%-85%).

Os resultados mostram que os pequenos produtores ecológicos e as empresas orgânicas têm a maior rentabilidade e renovabilidade por unidade de área, geram emprego, convivem com o ambiente sem destruí-lo, não dependem de insumos industriais, seus produtos tem maior qualidade e contam com uma demanda de consumidores esclarecidos que optam por produtos orgânicos e preço justo.

Os ecológicos tradicionais usam mais trabalho humano por hectare, basicamente da família, dos vizinhos e de trabalhadores temporários, então, em um momento de grande necessidade de empregos e baixos recursos monetários, a melhor opção é a pequena propriedade familiar ecológica. Uma segunda opção seria a empresa orgânica moderna que se apresenta como uma alternativa de produção de maior valor "monetário" no mercado, porém não gera tanto emprego como a agricultura ecológica familiar.

Resumos do I Congresso Brasileiro de Agroecologia

A pesquisa nos leva a fazer as seguintes sugestões:

- (a) Evitar as opções de produção de soja com uso de herbicida pois elas aumentam o êxodo rural e a concentração de renda;
- (b) Apoiar o movimento de agricultura ecológica familiar devido a seus amplos benefícios sócio-ambientais;
- (c) Estudar e discutir a política pública de preços considerando os custos das externalidades e subsídios;
- (d) Incentivar os agricultores que reciclam materiais e preservam a natureza;
- (e) Taxar produtores que danificam o meio-ambiente e não geram postos de trabalho;
- (f) Estimular a produção ecológica visto que gera baixa dependência de insumos e tecnologia de empresas multinacionais.