

## ***OUTRA VISÃO DE AGRICULTURA: A QUESTÃO DA SUSTENTABILIDADE E AS MUDANÇAS DECORRENTES***

**Sebastião Wilson Tivelli**

Dr., PqC da UPD São Roque/APTA

[tivelli@apta.sp.gov.br](mailto:tivelli@apta.sp.gov.br)

Há dez mil anos atrás o homem começou a cultivar alimento próximo do local onde vivia com seu grupo. Estes grupos mudavam de local quando as terras próximas enfraqueciam e a caça diminuía. Registros históricos confirmam que a civilização Maia (1500 a. C.), que viveu da Guatemala até o sul do México, até a colonização das Américas, utilizava o pescado como fonte de nutriente em sua agricultura.

Na dieta alimentar dos Maias havia vários alimentos, sendo que podemos destacar o milho como um alimento de grande consumo. Além de utilizar o pescado para fertilizar o solo (dois peixes eram colocados em cada cova de plantio do milho como oferenda aos Deuses), os Maias costumavam organizar um sistema de rotação de culturas para ampliar a vida útil de seus terrenos.

Somente por volta de 1800 a criação de animais foi associada à agricultura. O uso de resíduos animais para a adubação das culturas e a rotação proporcionada pelas plantas forrageiras com os campos cultivados resultou em um aumento da produção de alimentos e consequentemente, no aumento da população humana e da renda per capita mundial, que em cerca de um século dobrou de tamanho. A associação da agricultura com a criação de animais caracterizou a primeira Revolução Agrícola.

As comprovações científicas de Justus von Liebig (1803-1879) de que a produção agrícola era diretamente proporcional à quantidade de substâncias químicas incorporadas ao solo abriu caminho para o desenvolvimento industrial dos fertilizantes químicos. As descobertas na área da química deste professor alemão são conhecidas como a Lei de Liebig ou lei do mínimo, segundo a qual o crescimento das plantas é limitado pelo elemento presente no

solo na mínima quantidade adequada. As descobertas de Liebig deram início à segunda Revolução Agrícola.

A descoberta dos fertilizantes químicos trouxe a sensação de que os problemas com a nutrição das plantas estavam resolvidos, apesar dos alertas de alguns cientistas contrários a esta idéia. Com isto, a fertilização dos solos com os resíduos da criação de animais e a rotação de culturas foi gradativamente deixada de lado. Colaborou para isto o desenvolvimento do motor a vapor e depois, o de combustão, que com a mecanização dos cultivos permitiu a exploração de extensas áreas em monocultivo.

No Brasil, uma das primeiras indústrias de fertilizantes foi a antiga empresa Serrana, adquirida mais recentemente pela Bunge, que em 1938 começou a explorar no então distrito de Cajati/SP, sua mina de apatita de onde eram extraídos o minério de fósforo ou de fosfato.

A Ultrafertil somente em maio de 1969, em Cubatão/SP, inaugurou suas instalações da fábrica de fertilizantes. Naquele momento o Brasil vivia a denominada Revolução Verde caracterizada pelo incentivo do governo militar para a busca da autossuficiência com o plantio das culturas baseadas em pacotes tecnológicos.

Com a segunda Revolução Agrícola, que teve início no começo do século passado, a população mundial rapidamente passou de dois bilhões para três bilhões (1960), de três bilhões para quatro bilhões (1975) e continua a crescer até cerca de 6,5 bilhões em 2005. Estimativas oficiais indicam que seremos oito bilhões de pessoas no planeta terra em 2012.

O crescimento populacional na primeira metade do século passado não foi interrompido nem pelas duas Grandes Guerras Mundiais. Na verdade, os avanços obtidos na área química foram inicialmente utilizados como arma de guerra e só depois adaptados para uso agrícola. Este é o caso das descobertas do químico Fritz Haber sobre termodinâmica, que permitiu a produção de amônia a partir de nitrogênio ( $N_2$ ) e hidrogênio ( $H_2$ ). Durante a Primeira Grande Guerra Mundial seus conhecimentos foram utilizados na produção de bombas pela Alemanha e depois da Guerra para a produção do fertilizante Sulfato de Amônia.

Trajetória parecida teve o inseticida organoclorado DDT. Em 1939, Paulo Müller sintetizou o diclorodifeniltricloroetano, mas conhecido como DDT. Apesar desta substância já ser conhecida desde 1873, foi o trabalho de Müller que despertou a atenção dos aliados durante a Segunda Grande Guerra Mundial para o DDT. As propriedades inseticidas desta molécula foram largamente utilizadas para combater o vetor da Malária (mosquito) e Tifo (pulga). Mais

tarde, o DDT foi utilizado na agricultura para controlar grande número de espécies de insetos. Hoje a aplicação de DDT é proibida devida suas propriedades cumulativas, carcinogênicas e teratogênicas.

O desenvolvimento da semente transgênica de soja, milho, algodão entre outras poderá marcar o período atual como a terceira Revolução Agrícola. No Brasil, o plantio de transgênicos foi regularizado através da Medida Provisória 113 de 26 de março de 2003 para soja e em 2007 foi liberada para plantio a primeira variedade de milho. Em 2009, o plantio de soja transgênica atingiu 71% da área plantada com essa cultura. Isto representa cerca de 16,2 milhões de hectares. O plantio de variedades transgênicas de milho representou 31% da área total em 2009, algo em torno de cinco milhões de hectares, enquanto as variedades transgênicas de algodão ocuparam 16% do total plantado, com 150 mil hectares. A rápida penetração das sementes transgênicas no país transformou o Brasil no segundo maior produtor de transgênicos do mundo, deixando a Argentina para trás e ficando atrás apenas dos Estados Unidos[1].

O surgimento da agricultura de base ecológica ou sustentável no Brasil na década de 70 do século passado coincidiu com a preocupação com a preservação dos recursos naturais de um grupo de pesquisadores e consumidores. A agricultura sustentável baseia-se na preservação do solo, dos recursos hídricos, da vida silvestre, dos ecossistemas naturais e deve garantir a segurança alimentar.

Nos sistemas produtivos agropecuários, as práticas da agricultura de base ecológica consideram que estamos trabalhando com um sistema vivo e complexo. Além do homem fazem parte deste sistema infinitos microrganismos e várias espécies de plantas e animais que exploram os minerais e a água disponíveis na natureza.

A agricultura de base ecológica pode ser definida como um sistema de produção em que as relações produtivas entre o homem e a natureza estão equilibradas e a sustentabilidade cultural, ética, ecológica, econômica e social são buscados.

A sustentabilidade cultural na produção agropecuária pode ser traduzida pelo respeito às tradições e costumes de uma determinada população. Por exemplo, se o agricultor respeita as fases da lua para o plantio/semear, o sistema de produção deste agricultor deve respeitar este costume. Assim como as festividades religiosas da comunidade devem ser respeitadas e preservadas. O sistema de produção agropecuário deve preservar as comemorações de dias Santos e do grupo de reza. As comunidades indígenas, quilombolas

e de agricultores familiares possuem particularidades culturais que devem ser respeitadas no sistema produtivo de base ecológica.

Na produção agropecuária a sustentabilidade ética é traduzida pela prática de preços justos e respeito às regras da natureza. Via de regra, os preços dos produtos gerados em sistemas produtivos de base ecológica não sofrem grandes variações durante o ano para o consumidor. No caso da produção animal, esta é feita em condições que garantam o bem estar animal. Para isto, os sistemas de produção devem se preocupar com o nível de estresse gerado aos animais e buscar medidas mitigadoras.

A sustentabilidade ecológica busca avaliar o impacto das atividades humanas na natureza. Na agricultura isto pode ser traduzido pelos cuidados na conservação do solo e da água. A construção da fertilidade do solo seja através da sucessão de culturas, da adubação verde, do plantio direto sem o revolvimento constante do solo visam melhorar o solo das áreas de cultivo sem agredir o meio. De acordo com o atual código florestal isto significa respeitar as áreas de preservação permanente e ter registrado em cartório a reserva legal.

Do ponto de vista econômico a sustentabilidade da agricultura de base ecológica busca retirar da natureza somente o que ela consegue produzir sem afetar a fauna e a flora local. Um exemplo interessante é a exploração da polpa dos frutos do palmito de Açaí e Jussara. Sabemos hoje que o agricultor familiar pode gerar mais renda coletando os frutos destas palmeiras para produzir a polpa do fruto do que cortando a palmeira para extrair o palmito. Contudo, quanto da produção destes frutos pode ser extraído da mata sem comprometer a regeneração natural da espécie e sem interferir na população dos pássaros que se alimentam destes frutos? Estudos neste sentido realizado no Rio Grande do Sul apontam que 50% dos frutos podem ser retirados sem que o homem comprometa a regeneração natural e a fauna silvestre que se alimenta destes frutos.

Outro aspecto relacionado à sustentabilidade econômica do sistema de produção está relacionado com a distância que a produção terá que percorrer até o consumidor. Nos sistemas de base ecológica a premissa para o consumo dos produtos gerados é que estes serão consumidos próximos ao local de produção. Ou seja, a agricultura de base ecológica visa reduzir a “pegada” que o ser humano deixa na natureza para sua sobrevivência em relação à emissão de carbono. Estudos mostraram que o transporte dos alimentos do local de produção até os centros de consumo representam uma porção significativa na geração de carbono. A geração de carbono foi estudada na produção de morango e somente o

transporte após a colheita representou 4% do total de carbono gerada na produção deste alimento (Figura 1).

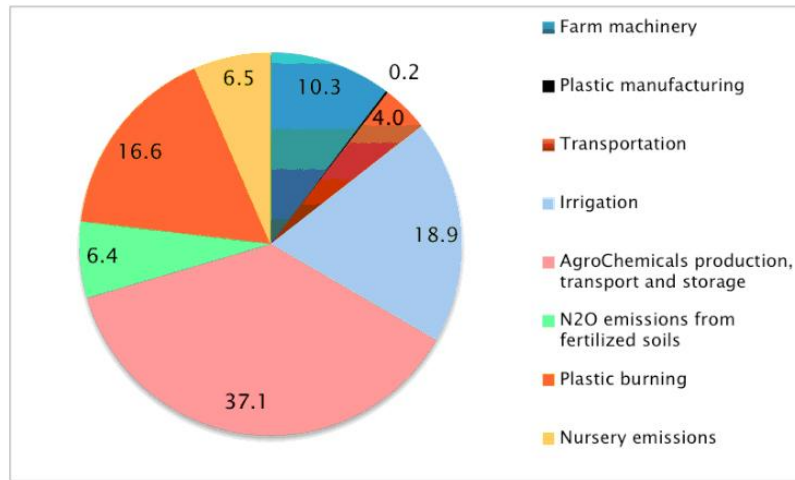


Figura 1. Contribuição de diferentes atividades na produção de carbono em uma produção de morango na Florida, Estados Unidos em 2009 – Dados não publicados do pesquisador Clyde Fraisse.

Legenda: Farm machinery = máquinas agrícolas. Plastic manufacturing = produção do mulching plástico e tubos de gotejamento. Transportation = transporte. Irrigation = irrigação. AgroChemicals production, transport and storage = produção, transporte e estocagem de agrotóxicos. N2O emissions from fertilized soils = emissão de óxido nitroso proveniente do solo adubado. Plastic burning = queima do mulching plástico e tubos de gotejamento. Nursery emissions = emissões da fase de produção das mudas (viveiro).

A sustentabilidade econômica de qualquer sistema de produção só existe se ela gerar renda para o agricultor. A agricultura de base ecológica deve permitir ao agricultor familiar uma renda superior a necessária para garantir a sua família a segurança alimentar. A sustentabilidade econômica só existirá se ao consumidor chegar produtos com preços justos e o agricultor familiar puder proporcionar a sua família acesso a escola de qualidade, saúde e bens de consumo com a renda gerada pela atividade agropecuária sustentável.

A sustentabilidade social volta à atenção para o homem neste estudo das relações do homem com a natureza. Neste aspecto, os sistemas produtivos de base ecológica não exploram a mão de obra infantil nem a de outro semelhante. Lugar de criança é na escola. Na agricultura familiar, se houver a contratação de mão de obra externa, esta deve ser registrada e respeitar a jornada de trabalho diária.

## **Considerações finais**

Em resumo, o sistema produtivo de base ecológica surgiu em contraposição ao agronegócio. No auge da Revolução Verde no Brasil, a proposta agroecológica veio para condenar a produção agropecuária focada na monocultura que possui um alto grau de dependência de insumos químicos (fertilizantes e agrotóxicos).

A proposta de agricultura de base ecológica opõe-se à concentração de terras produtivas e à alta mecanização dos cultivos. Finalmente, a proposta de agricultura de base ecológica fomenta o consumo local da produção e contrapõem-se a exploração do trabalhador rural.

Na agricultura de base ecológica os sistemas produtivos agropecuários são complexos e vivos, suas práticas de sustentabilidade estão adaptadas às condições locais e voltadas para a pequena propriedade, na qual a mão de obra é familiar. Há diferentes “escolas” que estudam e interpretam o desenvolvimento de sistemas produtivos agroecológicos, como por exemplo, a biodinâmica, a natural, a orgânica, a agro-florestal e a permacultura. Independentemente da “escola”, a produção agroecológica no Brasil deve respeitar a Lei 10.831 de 23 de dezembro de 2003 e sua regulamentação.

---

[1] De acordo com Alda Lerayer, diretora-executiva do Conselho de Informações sobre Biotecnologia (CIB) em reportagem do jornalista Alexandre Inácio no jornal Valor Econômico de 24 de fevereiro de 2010.