

HISTÓRIA DA AGRICULTURA

DO SURGIMENTO AO AGRONEGÓCIO



GILMAR DOS SANTOS ANDRADE

Ficha Técnica

Elaboração:

Gilmar dos Santos Andrade

Orientação:

Prof.^a Dr.^a. Silvana Lúcia da Silva Lima

Projeto Gráfico:

Luiz Gabriel Lacerda

Foto de capa:

Colheita, Marc Ferrez, 1885. Coleção Gilberto Ferrez, IMS.

Dezembro de 2016

Pastoral da Juventude Rural (PJR)

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)

APRESENTAÇÃO



Este caderno pedagógico é parte da pesquisa do Mestrado Profissional em Educação do Campo, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), e sob orientação da Prof.^a Silvana Lúcia da Silva Lima. A escolha do tema da pesquisa foi uma demanda apresentada pela Pastoral da Juventude Rural (PJR).

A PJR solicitou a elaboração de materiais que pudessem contribuir com os processos formativos dos Grupos de Produção e Resistência (GPR), articulados na Rede GPR Brasil. A partir dessa demanda, optamos por elaborar dois cadernos pedagógicos. *Breve histórico da agricultura: do surgimento da agricultura ao agronegócio e Agroecologia: agricultura para além do capital.*

Esperamos que esse material possa servir para estudo e principalmente instigar novas pesquisas acerca do tema.

Boa leitura!

SUMÁRIO



1. INTRODUÇÃO.....	05
2. NO TEMPO EM QUE NÃO HAVIA DONOS DA TERRA.....	06
3. O TEMPO EM QUE PASSA A EXISTIR DONOS DE TERRAS E DE PESSOAS (E OS SEM TERRA E SEM LIBERDADE).....	08
4. A RELAÇÃO ENTRE OS CENTROS DE ORIGEM E O DESENVOLVIMENTO DAS CIVILIZAÇÕES E IMPÉRIOS NA ANTIGUIDADE.....	09
5. SOCIEDADES CONSTRUÍDAS SOBRE A EXPLORAÇÃO DO TRABALHO ESCRAVO E A FERTILIDADE DO SOLO.....	11
6. SOCIEDADES QUE ESTABELECEM SISTEMAS SUSTENTÁVEIS DE PRODUÇÃO (E INSUPORTÁVEIS DE ESCRAVIDÃO).....	12
7. QUANDO O CAMPONÊS DEIXA DE SER ESCRAVO E TORNA-SE PRESO À TERRAS DO SENHOR.....	15
8. O CAPITALISMO INDUSTRIAL, A REVOLUÇÃO AGRÍCOLA E A SUBORDINAÇÃO DA AGRICULTURA AO CAPITAL.....	16
9. O AVANÇO DO CAPITALISMO NO CAMPO: A REVOLUÇÃO VERDE.....	18
9.1. A INTRODUÇÃO DA REVOLUÇÃO VERDE NO BRASIL	
10. AGRICULTURAS ALTERNATIVAS: DA REBELDIA À DOMESTICAÇÃO.....	32
10.1. AGRICULTURA BIODINÂMICA	
10.2. AGRICULTURA ORGÂNICA	
10.3. AGRICULTURA NATURAL	
10.4. AGRICULTURA ECOLÓGICA	
10.5. DA RADICALIDADE À IMAGEM E SEMELHANÇA DO CAPITAL	
11. AGRONEGÓCIO: A NOVA ROUPAGEM DO CAPITALISMO NO CAMPO.....	38
11.1. AS MULTINACIONAIS DO AGRONEGÓCIO E A RESISTÊNCIA CAMPONESA	
12. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40

NOTAS

GLOSSÁRIO

1. INTRODUÇÃO

A agricultura foi criada pelos seres humanos por volta de 10 mil anos atrás. Antes a humanidade vivia em pequenos grupos nômades, obtendo os alimentos da caça, da pesca e da colheita de frutos e grãos. Os primeiros sistemas de cultivo e criação apareceram no período neolítico.

A agricultura possibilitou o surgimento das civilizações, já que a sedentarização contribuiu para estabelecer sistemas sociais e culturais complexos. Porém, essa trajetória frequentemente contada de forma positiva, também tem seus lados desastrosos. A Mesopotâmia, antiga região fértil, hoje é deserto. Destino parecido ocorreu na região de Cartago, onde os romanos empreenderam as Guerras Púnicas para conquistar as ricas terras agrícolas. Atualmente é um deserto. Muitas civilizações foram construídas sobre a exploração do trabalho escravo e da destruição da fertilidade dos solos.

Contudo, a história humana também produziu diferentes formas, em vários pontos do planeta e em diferentes épocas, de cultivos sustentáveis, orientados pela produção diversificada - policultivos. Podemos citar comunidades camponesas na Ásia conhecidas como “civilizações do arroz”. Na região andina, os povos indígenas mantem sistemas de produção em terraços a mais de 4 mil anos.

Atualmente essas formas antagônicas de produzir são mais evidentes. De um lado está a agricultura capitalista (agronegócio) e do outro a agricultura camponesa. O agronegócio é responsável pela degradação do solo, a erosão hídrica e eólica, a compactação, a contaminação ambiental por venenos, e por consequência, contribui para o aumento de doenças como o câncer etc. É um modelo de produção baseado na monocultura, na aplicação de fertilizantes sintéticos, na irrigação, no controle químico de pragas e plantas, manipulação do genoma de plantas. Em consequência o agronegócio destrói as próprias bases da produção a longo prazo.

Outra forma de produção e relação com a natureza é a agricultura camponesa, baseada na produção agroecológica, na cooperação, na luta pela soberania alimentar e energética, na defesa e recuperação de territórios, na luta por uma reforma agrária, pelo acesso e permanência na terra.

Cada uma dessas formas antagônicas de produção corresponde a um projeto de sociedade. Ou seja, o agronegócio é o modelo de produção e comercialização agrícola da burguesia, e para isso quer manter a mesma forma de organização da sociedade baseada na exploração da classe trabalhadora. Já a agricultura camponesa é portadora de outro projeto societário que visa construir outras relações sociais em que não há opressor e oprimido. Uma sociedade dos produtores livremente associados.

Este caderno pedagógico, breve histórico da agricultura: do surgimento da agricultura ao agronegócio, destaca os povos e civilizações que construíram sistemas de produção sustentáveis ao longo do tempo e os povos e civilizações que esgotaram a fertilidade do solo e mantiveram práticas que degradaram a natureza. Por fim, no primeiro caderno, abordamos a agricultura capitalista, de sua gênese ao agronegócio, passando também pelas agriculturas alternativas, inicialmente contestadora e posteriormente reprodutoras da mesma lógica mercantilista e assim atrelada a um projeto de sociedade dentro das relações determinadas pelo capital.

O caderno pedagógico não apresenta, nem traz grandes pretensões, apenas a de tentar contribuir para a construção da agroecologia. Uma agricultura que ajude a classe trabalhadora a construir uma sociedade justa e igualitária.

2. NO TEMPO EM QUE NÃO HAVIA DONOS DA TERRA

A agricultura foi criada pelos seres humanos por volta de 10 a 12 mil anos atrás. Antes a humanidade vivia em pequenos grupos nômades, obtendo os alimentos da caça, da pesca e da colheita de frutos e grãos. Migravam em busca de terras que tivessem maior oferta de alimentos, e nesse processo foram ocupando várias partes do planeta. Por milhares de anos os seres humanos viveram em comunidades (tribos e clãs), onde tudo pertencia a todos. Na medida em que os grupos cresciam passavam a ser necessária a divisão do trabalho. Essa divisão do trabalho era definida por aptidão, condição física e de idade. Ainda não havia classes sociais, pois a produção não gerava excedente (sobra) para ser passível de acumulação.



Fonte: Frias (2013)

Figura 1. Comunidades Primitivas

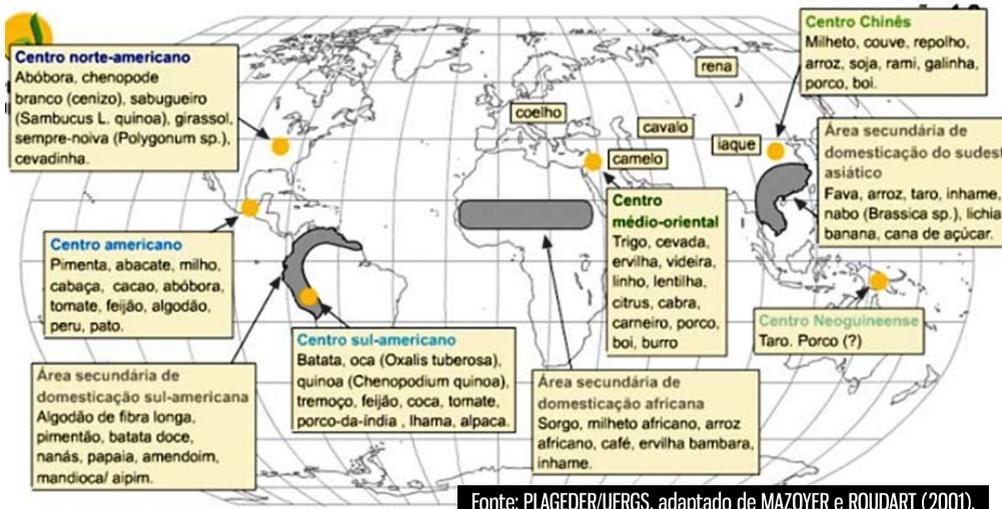
Ao nos referirmos à comunidade primitiva não podemos cair no romantismo de acreditar que eles viviam em um paraíso. Os primeiros seres humanos estavam em completa dependência da natureza, tanto da disponibilidade de alimentos, como das condições climáticas. A incerteza de obter alimentos no dia seguinte era companheira constante. O crescimento dos grupos era limitado pela oferta de alimentos e pela necessidade constante de migrarem. Presume-se que nestas condições só era permitido gerar um segundo filho, quando o primeiro já podia se locomover em suas jornadas diárias por contra própria, isso por volta de 5 anos de idade.

As formas de vida vão se alterando quando esses grupos humanos passam a domesticar determinados animais e vegetais. Esse é um processo histórico longo e que ocorreu em diferentes locais do mundo. As razões que explicam a transformação desses grupos humanos de ser coletores-caçadores para tornarem-se camponeses são várias. O fato é que essa mudança só ocorreu quando ser um produtor de alimentos passou a ser mais vantajoso que coletor e caçador. Por isso em muitas regiões do planeta, por condições de oferta de caça e/ou falta de áreas agricultáveis o nomadismo continuou sendo o modo de vida de muitos grupos. A mudança na forma de vida também só foi possível naquele momento com as alterações climáticas que ocorreram no planeta. Entre os anos 20 mil a 15 mil a. C. o clima o estava se alterando. Ao final da última era glacial, e com isso o desaparecimento de muitos animais e o surgimento de uma vegetação herbáceas, principalmente cereais, em regiões próximas a linha do Equador, como no crescente fértil, que se aqueceram mais rapidamente. Nestas regiões, os seres humanos passam a desenvolver tecnologias para coletar e armazenar alimentos silvestres. Essas inovações incluem foices, pedaços de madeira, cestas, pilão e tábua de moer e retirar cascas, técnicas para torrar os grãos, silos etc.. Acerca de 10 mil anos atrás, quatro condições necessária para o surgimento da agricultura estavam postas. As condições técnicas (ferramentas e conhecimento); demográficas (aumento e densidade da população); econômicas (tempo de trabalho) e as condições climáticas (temperatura).

A domesticação das espécies de animais e vegetais ocorreu em uma escala de tempo longa e em vários locais simultaneamente. Os camponeses precisaram trabalhar por muito tempo para que as espécies perdessem determinadas características selvagens e adquirindo características domésticas desejadas.

Esses locais onde ocorreu esse processo foram chamados de centros de origens, inicialmente identificados pelo russo Nicolai I. Vavilov, ele identificou 8 diferentes locais (centros de origens) os quais foram subdivididos: 1. China, 2. Índia, 2a. Indo-malaio, 3. Ásia Central, 4. Oriente Próximo, 5. Mediterrâneo, 6. África Oriental, 7. Mesoamérica, 8. América do Sul, 8a. Chile, 8b Brasileiro-Paraguaio.

Centro de origem, plantas, animais domesticados e movimento de expansão da agricultura



É importante afirmar que o processo de domesticação das espécies só se tornou possível pelo trabalho dos camponeses que ao longo de milhares de anos foram manipulando o genoma das plantas e animais, visando favorecer organismos que seriam úteis à espécie humana. Estima-se que os camponeses tenham gerado entre 1.200 a 1.400 espécies de plantas e animais, além das variedades e raças que aumentam consideravelmente a biodiversidade agrícola (apenas de batata reconhecem 12 mil variedades e de arroz mais de 10 mil).

3. O TEMPO EM QUE PASSA A EXISTIR DONOS DE TERRAS E DE PESSOAS (E OS SEM TERRA E SEM LIBERDADE)

A agricultura transformou profundamente a vida humana. O desenvolvimento da agricultura possibilitou o aumento da população, estima-se que entre os anos 10 a 5 mil anos a.C. o número de pessoas passou de 5 para 50 milhões. Neste período os camponeses utilizavam o sistema de cultivo derrubada-queimada. Ao longo do tempo esse sistema foi dando lugar a numerosos sistemas agrícolas, muito diferenciados conforme a região e o clima. Nos grupos mais numerosos (já sedentários) passou a existir a divisão de tarefas. Isso permitiu que determinados membros das comunidades se especializassem, desenvolvessem novas técnicas que aumentavam a produção e assim geravam excedentes que poderiam ser trocados com outros grupos.

O aumento da produtividade agrícola (que gerou um excedente) não apenas contribuiu para a densidade populacional, mais principalmente para a divisão da sociedade em classes sociais. Agora existiam pessoas que realizavam o trabalho manual (limpar, plantar, colher, fazer construções etc.) e outros que realizavam o trabalho intelectual (planejavam, administravam etc.) As desigualdades sociais aumentaram na medida em que as sociedades se tornavam maiores e mais complexas.

Determinadas famílias passaram a acumular privilégios, riquezas e terras. É o surgimento da propriedade privada.

Nas regiões próximas a grandes rios (Nilo, Tigres, Eufrates, Amarelo, Ganges) se desenvolveram sociedades agrárias que estabeleceram sistemas de cultivos de vazante e irrigação. A fertilidade e disponibilidade de água tornou possível nesses locais uma densa população. Assim foi possível a realização de grandes obras hidráulicas (canais de irrigação, diques, reservatórios etc.) e adequação de terrenos para fins agrícolas (terraço). Nessas regiões se formaram as primeiras civilizações.

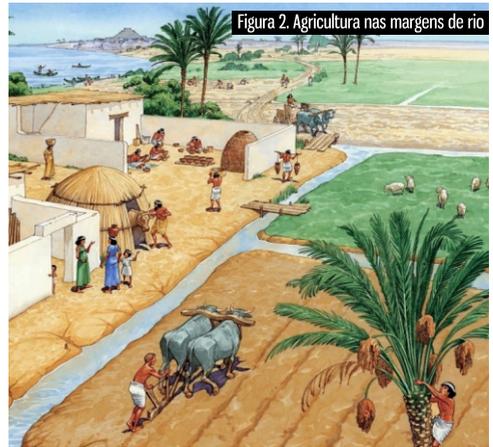


Figura 2. Agricultura nas margens de rio

4. A RELAÇÃO ENTRE OS CENTROS DE ORIGEM E O DESENVOLVIMENTO DAS CIVILIZAÇÕES E IMPÉRIOS NA ANTIGUIDADE

As civilizações e impérios que alcançaram maior grau de desenvolvimento social, econômico, artísticos e arquitetônico surgiram e ou controlaram as principais regiões de origem das espécies domesticadas. O controle dos elementos necessários para a reprodução da vida humana (terra, água, sementes, biodiversidade...), foi e continua sendo uma estratégia dos impérios no controle dos povos. É inegável a contribuição que as civilizações antigas nos deram em vários campos do conhecimento, da ciência, da arte, da agricultura etc.. Contudo outra relação possível e necessária de ser feita é que estas sociedades se desenvolveram sobre a exploração do trabalho escravo e o controle da terra.

A civilização mais duradoura da antiguidade foi a egípcia que surge e se desenvolve ao longo do rio Nilo entre os anos de 3.200 (unificação do reino do norte e do sul) a 32 a.C. (domínio dos romanos). O poder dos faraós se consolida na medida em que controla as melhores terras agricultáveis.

Com o acúmulo de conhecimento acerca do ritmo das cheias do rio Nilo, tem início um conjunto de construções que ampliam a capacidade de produção agrícola. São construídos canais de irrigação, diques etc., obras de engenharia hidráulica movida por força física de camponeses e escravos. Assim, fazendo uso do potencial hídrico, engenharia e força de trabalho escravo, o Egito tornou-se o celeiro do mundo. Ou seja, o faraó mesmo sendo considerado uma divindade, tinha um poder que era eminentemente terreno.

Na região da Mesopotâmia se sucedem várias civilizações: sumérios, babilônicos e assírios, etc. Eram povos que controlavam tanto as estepes (pastagens) como as regiões banhadas e inundadas pelos rios Tigre e Eufrates. Estas sociedades desenvolveram um complexo sistema hidráulico para evitar inundações nos períodos de cheia dos rios e garantir o abastecimento nas estações secas. A região que as civilizações mesopotâmicas controlaram abrangem um dos principais centros de origens de plantas e animais domesticados (trigo, cevada, centeio, ovelha, cabra, bovino etc.).

Os romanos é outro exemplo de sociedade que se desenvolve e domina outro centro de origem: o anel mediterrâneo. Nesse caso, é importante lembrar que Roma só se tornou um império após vencer Cartago (cidade fundada pelos Fenícios no norte da África) e assim conquistar o monopólio comercial do mediterrâneo e as áreas produtoras de cereais e frutas e com isso suprir parte da demanda de alimentos.

Na Ásia tivemos a civilização chinesa que surge no vale do rio Amarelo (Huang Ho) e seus afluentes e se estende a até o rio Azul (Yang Tsé). As áreas primeiramente ocupadas foram os vales dos rios, nos quais eram construídos sistemas de irrigação. Progressivamente os chineses passam a cultivar as regiões montanhosas e para isso constroem terraços irrigados. Com o cultivo em especial de dois cereais, soja e arroz, há um significativo aumento da produção agrícola e com isso possibilitado o surgimento das primeiras cidades-estados.

Já na América Central os Maia e os Astecas, que tinham suas economias baseadas na agricultura, principalmente milho, feijão, abóbora e tubérculos, construíram civilizações avançadas. A abrangência dos territórios dessas sociedades compreende também um centro de origem de espécies. Já na América do Sul, na Cordilheira dos Andes se desenvolveu a civilização Inca que construiu um império. Os incas também construíram sistemas de irrigação nos vales dos rios como nas montanhas (agricultura de terraço).

Há outros inúmeros exemplos ao longo da história, contudo, optamos apenas em expor as principais civilizações - e muitas delas se constituíram em impérios – que se desenvolveram nas regiões centro de origens das plantas e animais domesticados ou controlaram esses centros, como é o caso de Roma.

5. SOCIEDADES CONSTRUÍDAS SOBRE A EXPLORAÇÃO DO TRABALHO ESCRAVO E A FERTILIDADE DO SOLO

A história dos povos e civilizações e sua relação com a natureza costuma ser contada como uma grande epopeia. Os seres humanos foram dominando as forças da natureza, construindo sistemas agrícolas complexos e nos deixaram um grande legado de conhecimento. Há vários exemplos de sociedades que construíram sistemas de produção que mantiveram a fertilidade do solo, contudo, a grande maioria das civilizações e impérios não nos deixou um legado exitoso no que se refere à manutenção da fertilidade do solo. Iremos apresentar brevemente alguns exemplos dessas sociedades e sua relação com a natureza.

Há cerca de 6.000 mil anos atrás, na região da Mesopotâmia, os sumérios desenvolveram um conjunto de tecnologias para controlar a irregularidade no regime hídrico dos rios Tigre e Eufrates. Foram criados sistemas de drenagem para as áreas inundadas e canais de irrigação para áreas com menos oferta de água, assim como diques para manter o armazenamento de água no solo. A civilização suméria praticava uma agricultura intensiva do ponto de vista das exigências tecnológicas. Deixaram inúmeras realizações: o arado, a roda, a escrita, o direito, a gestão, e o ensino. O declínio da civilização suméria ocorreu com a perda da fertilidade do solo ocasionado pelo processo de salinização das áreas agricultáveis.

Séculos depois os babilônicos, durante o reinado de Hamurabi, desenvolveram a irrigação em áreas ainda não salinizadas. Hamurabi foi o primeiro rei a elaborar um código de leis escrita. Dentre as leis encontra-se uma regulamentação do uso da água. Foi ainda sobre estas leis que os Assírios construíram mais acima dessa região uma civilização baseada na irrigação. Foram três civilizações que se sucederam no tempo e no espaço com a utilização do sistema de irrigação. A consequência? Hoje a Mesopotâmia abriga um deserto!

O norte da África teve destino similar à Mesopotâmia. A fértil região de Cartago conquistada pelos romanos, a fim de suprir as demandas de cereais atualmente é um deserto. Inclusive a perda de fertilidade do solo foi um dos fatores agravantes do declínio do império romano. Outro exemplo de exploração da natureza que extrapolou a sua capacidade de regeneração ocorreu no Líbano. Os famosos cedros-do-líbano (*Cedrus libani*) que foram utilizados na construção dos navios fenícios, dos palácios dos Aquemênidas (império persa) e do templo de Jerusalém, hoje são registros nos livros de história e na Bíblia. Hoje, pouco são os exemplares remanescentes.

Todas estas sociedades retiraram fertilidade do solo sem desenvolver eficientemente vias de reposição dos nutrientes ao solo. Porém, há outros elementos comuns as civilizações citadas: eram sociedades escravistas, alicerçada sobre concentração de terra (latifúndios) e exploração dos povos conquistados.

6. SOCIEDADES QUE ESTABELEÇERAM SISTEMAS SUSTENTÁVEIS DE PRODUÇÃO (E INSUPORTÁVEIS DE ESCRAVIDÃO)

A história das civilizações tanto teve seu lado desastroso em relação à natureza, como sociedades que desenvolveram sistemas de produção sustentáveis. A seguir passaremos a citar algumas dessas sociedades antigas que empreenderam formas de produção agrícola capazes de manter-se produtiva por séculos e milênio. Porém, como algo comum a todas estas sociedades, permaneceu a forma de organização social baseada entre os que tudo possuem e os que nada possuem. Sociedades que não esgotaram os recursos naturais, mais mantiveram a opressão. Não podemos perder de vista as relações sociais das sociedades antigas, mas no momento nos ocuparemos de destacar as várias formas de construção de sistemas de produção sustentáveis em relação aos recursos naturais.

Já afirmamos que a civilização chinesa se consolidou no vale do rio Amarelo e progressivamente passam a empreender outras realizações para aumentar a produção de cereais. Além da domesticação de plantas como soja, sorgo, feijão etc., os chineses desenvolveram a capacidade de manejar a água, através da irrigação, a fim de distribuí-la em seus campos quando houvesse necessidade, ou de ampliar a área cultivada. Para isso utilizavam várias técnicas de construção de canais, sejam feitos de bambu, de pedra, ou barro. Passam também a cultivar as regiões montanhosas construindo terraços nas encostas de pedras e criando terra fértil nas paredes íngremes do relevo (figura 2). Ao longo do tempo os chineses construíram um complexo sistema de irrigação que manteve altos índices de produtividade até os dias atuais. Pesquisas apontam que nos agroecossistemas tradicionais da China os rendimentos de arroz em 1600 eram tão altos quanto as colheitas nos dias de hoje. O cultivo simples de arroz japonês tardio (arroz + cascas) na região do lago Tai chegava a 6 mil kg/ha, havendo picos de até 10 mil kg/ha.

Da América vêm outros dois exemplos ilustrativos de sociedades que conseguiram manter altos índices de produtividade sem comprometer a fertilidade do solo. O primeiro são os Astecas que construíram uma das civilizações mais avançadas do continente. Os Astecas venceram e submeteram as demais tribos em volta do lago Texcoco e por volta do ano 1.325 fundaram a sua capital Tenochtitlan e uma ilha baixa no interior do lago. Os Astecas realizaram um dos maiores feitos de engenharia hidráulica. Construíram verdadeiras ilhas de produção, conhecidas como chinampas (figura 3).



Figura 3. Cultivo de arroz em terraço na Indonésia e na China

Fonte: Arthus-Bertrand (2002)

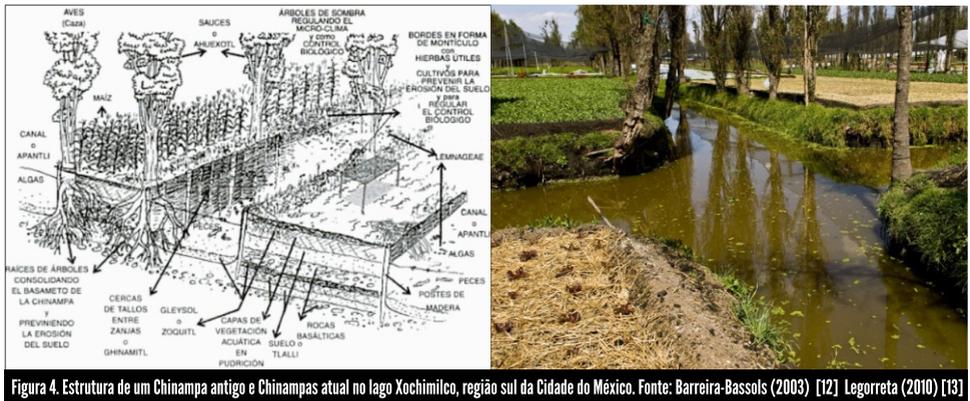


Figura 4. Estrutura de um Chinampa antigo e Chinampas atual no lago Xochimilco, região sul da Cidade do México. Fonte: Barreira-Bassols (2003) [12] Legorreta (2010) [13]

Os chinampas eram sistema de agricultura intensiva altamente produtiva rodeada por uma rede de canais. As principais culturas utilizadas foram o milho, tomate, amaranto, pimentão, abóbora, feijão, tomate, chia e flores.

Os chinampas eram importantes no abastecimento da capital Asteca. Pesquisas apontam que nos anos 1.200 a 1.400 a área urbana de Tenochtitlan era a maior e mais densamente povoada do planeta e que a produção chinampera representavam aproximadamente 50% da comida consumida pela população em Tenochtitlan.

A civilização Asteca, em seu esplendor, existiu até meados do século XVI quando foi invadida e destruída pelos espanhóis. Já o sistema de produção chinamperos, mesmo reduzido, ainda é praticado no México. Recentemente o governo mexicano vem desenvolvendo pesquisas e apoiando a reestruturação da cultura chinampera.

O nosso segundo exemplo vem da América do Sul. Por mais de 2 mil anos (1.000 anos a. C. a 1.200) surgiram várias cidades-estados na cordilheira dos Andes. Comunidades de camponeses que cultivavam milho e centenas de variedade de batatas. A partir do ano 1.400 a tribo inca iniciou um processo de expansão e conquista territorial, culminando na formação de uma civilização e império que se estendia por um território que cujo comprimento chegava a quase 4.000 km de largura entre 300 km a 400 km. A civilização inca desenvolveu um impressionante sistema de irrigação nas montanhas, o cultivo em terraço interligado por canais de irrigação pelos quais corria a água resultante do derretimento de geleiras e neve, que possibilitava maior aproveitamento da água nas camadas agricultáveis. A técnica consistia em irrigar um terraço, em seguida a água caía num terraço inferior sem provocar a erosão. Os incas utilizavam uma grande diversidade de plantas (há estimativa de mais de 700 espécies), dentre essas culturas destacam: batata, feijão, milho, amendoim, quinoa e etc. Para manter os níveis de produção aplicavam guano e peixe, além de realizar constantes rotações de culturas.

O plantio em terraço apresentava impressionante índice de produtividade em relação a sistemas sem terraço. Pesquisas recentes realizadas no Peru comprovaram que a produção de batata, milho e cevada aumentaram entre 43 a 65% em terrenos com terraços, se comparado com a produtividade destas culturas em encostas sem terraço.

Todas estas sociedades se desenvolveram graças o aumento na produção de alimentos. Isso permitiu: crescimento populacional; excedente de produção; especialização no trabalho e um sistema complexo na organização social. Os exemplos demonstraram que para tudo isso, era necessário ter água e terra disponíveis para obter alimentos. Com o desenvolvimento do conhecimento, das técnicas e ferramentas foi possível desenvolver outros sistemas de produção (irrigação, terraço etc.). Estes elementos eram comuns à maioria dessas sociedades. Porém, tudo isso só foi possível naquele momento histórico pela divisão da sociedade em classes sociais. As construções de canais, açudes, diques, aquedutos foram possibilitadas em sua grande maioria pelo trabalho escravo.



Extração de pau-brasil pelos índios. Detalhe ornamental de mapa do Atlas de Johannes van Keulen, 1683.

Por último, há a agricultura indígena aqui no Brasil. No período da invasão portuguesa, muitas tribos estavam dando os primeiros passos em vias de desenvolver uma agricultura, tanto na costa do atlântico, como na floresta tropical. A principal cultura era a mandioca, que já havia sido domesticada e largamente usada pelos indígenas, uma planta que não precisava ser armazenada, mantendo-se viva na terra. Outras culturas adotadas eram: milho; feijão; batata-doce; cará; amendoim; abóbora; urucu; algodão; carauá; cuias e cabaças; pimentas; abacaxi; mamão; erva-mate; guaraná e frutíferas como o caju e o piqui. O sistema da agricultura indígena era derrubada-queimada. Faziam clareiras na floresta, cultivavam por um curto tempo, quando as culturas apresentavam um menor rendimento, mudava-se para outra área e repetia o processo. A área cultivada ficava descansando (recuperando a fertilidade) e posteriormente poderia ser novamente utilizada. Nesse estágio embrionário da agricultura, não era possível suprir todas as necessidades de alimentos, daí as tribos permanecerem como caçadores e coletores. O sistema derrubada-queimada era sustentável naquele período devido a grande disponibilidade de terras virgens e a pouca densidade populacional, algo improvável nos dias atuais.

7. QUANDO O CAMPONÊS DEIXA DE SER ESCRAVO E TORNA-SE PRESO À TERRAS DO SENHOR

A sociedade passou por várias formas de organização social: comunismo primitivo, escravismo, feudalismo, capitalismo e experiências socialistas. E em cada uma dessas formas de organização social, também se alteram a maneira como os seres humanos se relacionam com a natureza para produzir sua existência. Isso também ocorreu no período chamado idade média, quando as relações escravistas vão dando lugar a relações de servidão e os grandes latifúndios vão sendo subdivididos em parcelas menores e ocupados por camponeses (que pagam altos tributos ao senhor da terra pelo seu uso). Ao longo de séculos vai se estruturando a sociedade feudal. Nesse sentido, entendemos feudalismo como um modo de produção caracterizado por: relações servis, onde o servo é obrigado a satisfazer certas exigências econômicas ao senhor, seja pagando em serviço, produto ou dinheiro; por uma economia agrícola, autossuficiente e com poucas relações mercantis e por uma descentralização política (cada senhor é dono do seu feudo).

O período medieval é erroneamente chamado idade das trevas, por considerar que a sociedade vivia um período de obscuridade, de falta de conhecimento e inovação, o que não é plenamente uma verdade. De fato, no continente europeu a sociedade deixou de ter acesso, ou fazer uso de conhecimentos das sociedades antigas como da Grécia clássica. Entretanto, é nesse



período em que floresce a civilização islâmica com todo seu esplendor na matemática, medicina, astronomia, arte, literatura, arquitetura etc.. Época também das grandes construções das pirâmides na América (Maias) e seu sofisticado calendário. Ou seja, se houve *trevas*, essa foi em parte do continente europeu, mesmo assim, durante o feudalismo, ocorreu um conjunto de transformações, com destaque para a agricultura. Os camponeses, mais remediados, foram responsáveis por alterar substancialmente as formas e as técnicas e com isso aumentar a produção e a produtividade do trabalho. Na agricultura foi empregado a charrua (arado utilizado para revirar o solo com profundidade); o cultivo de três campos, que permitia os camponeses cultivarem duas parcelas (campos) e deixarem a terceira parcela em descanso, convertendo em pastagem para o gado; a rotação trienal de culturas que permitia uma utilização mais extensiva do solo, assim como para manter a fertilidade do solo. Soma-se à essas inovações a grande amplitude de áreas agricultáveis como as regiões pantanosas.

Todas as inovações ocorridas na agricultura provocaram um aumento significativo na produção de alimentos, o que por sua vez reduziu a fome e a mortalidade, assim como gerou aumento populacional. A geração de um excedente agrícola liberou os trabalhadores para outras atividades não agrícolas (artesanato) estimulando paulatinamente o comércio e em decorrência colaborou com a transformação da estrutura da sociedade feudal.

8. O CAPITALISMO INDUSTRIAL, A REVOLUÇÃO AGRÍCOLA E A SUBORDINAÇÃO DA AGRICULTURA AO CAPITAL

Do surgimento da agricultura ao final do século XVIII e início do século XIX, havia basicamente dois procedimentos a serem tomados quando havia o declínio da produção agrícola (*as terras se cansavam*). O primeiro era deixar a terra em descanso (pousio) e o segundo era a adubação orgânica. O sistema de pousio, característico de agricultura extensiva, se mostrava sustentável quando havia uma abundância de terras, em relação às necessidades humanas. Se houvesse pouca terra, o sistema entrava em colapso, pelo encurtamento do período de descanso. Já a adubação orgânica, mais característico de agricultura intensiva, consistia na utilização de esterco animal, esta técnica apesar de ter um efeito rápido, na recuperação da fertilidade do solo, tinha o inconveniente da quantidade, da coleta, do transporte e distribuição do material no solo. Tudo isso se alterou profundamente com o advento da revolução industrial.

Entre os séculos XVI e XVIII a burguesia europeia concentrou uma grande quantidade de riqueza (ouro, prata, dinheiro), a partir do saque e roubo da América, o extermínio, a escravização e o soterramento da população nativa nas minas, do tráfico de escravos africanos, a conquista e saqueio das Índias Orientais e da apropriação privada das terras dos camponeses. Esse processo de enriquecimento e concentração de capital por parte da burguesia nascente ficou conhecido como acúmulo primitivo do capital. Esse capital acumulado foi investido no desenvolvimento de tecnologia e mecanização que progressivamente foi substituindo as ferramentas artesanais. Essa transformação acelerou o processo produtivo e com isso aumentou os lucros, o que ajudou a consolidar a produção capitalista.

A revolução industrial não apenas transformou as relações sociais e formas de produção na cidade, mas impactou profundamente no campo. A base de todo o processo da revolução industrial foi a expropriação da terra, que antes pertencia ao produtor rural, o camponês. Esse processo de roubo das terras dos camponeses ficou conhecido como cercamentos.

Os cercamentos das terras coletivas (comunais) entre os séculos XV a XVII, ocorrido na Europa – especialmente na Inglaterra – por parte da nobreza e burguesia, consistiu em impedir os camponeses de terem acesso ao usufruto das áreas comuns, reduzindo drasticamente as possibilidades de permanência no campo. Ou seja, a nobreza e a burguesia puderam dividir as terras utilizadas em comum, anexar em suas terras e cerca-las para que os camponeses não tivessem acesso. As consequências imediatas foram: a expulsão dos camponeses; formação de um exército de reserva na cidade e a concentração fundiária (roubo das terras comuns para criação de ovelha).

Com a redução da população no campo e o aumento de pessoas na cidade, a produtividade agrícola deveria alcançar outro patamar. A partir do século XVIII, a agricultura passou por transformações: a adoção de sistemas de rotação de culturas com plantas forrageiras (capim e leguminosas), a integração das atividades agrícolas e de pecuária, o que levou a melhoria da fertilidade dos solos. Neste período ocorreu um processo de desenvolvimento de tecnologias que favoreceram a duplicação da produção e da produtividade agrícola. Esse processo de transformação recebeu o nome de Primeira Revolução Agrícola.

Em meados do século XIX com o avanço da ciência, o alemão Justus Von Liebig descobriu o efeito do nitrogênio como fertilizante, depois vieram descobertas de outros macronutrientes. Liebig descobriu que as plantas cresciam melhor e tinham maior valor nutritivo quando eram adicionados ao seu cultivo elementos químicos. Os fertilizantes químicos haviam sido descobertos e passavam a ser criados pela indústria química. A rápida disseminação dos adubos químicos não ocorreu apenas pelos seus resultados no aumento da produção, mais porque se adequava aos interesses da indústria química alemã (Bayer e Basf). A produção agrícola passava a estar subordinada à indústria. Agora, não era mais preciso deixar a terra descansar (pousio) ou usar adubação orgânica para recuperar a fertilidade do solo. A forma de cultivo da terra pelos camponeses com base no aumento da fertilidade do solo com adubação orgânica ia cedendo espaço para a utilização de adubos químicos. Os fertilizantes químicos cumpriam a função de aumentar a produção das colheitas e os lucros das empresas que os comercializam.

Aliado ao desenvolvimento da química agrícola, a indústria desenvolveu novos meios de transporte (ferrovias, barcos a vapor) e equipamentos para tração animais como: arados charrua metálicos, sementeiras, ceifadeiras, colheitadeiras, etc. Essas inovações elevaram a produção agrícola ao ponto de causar a primeira crise de superprodução agrícola nos anos de 1890. Claro que esse aumento de produção se restringiu a poucas regiões e países da Europa que havia adotado essas tecnologias.

Nesse momento histórico também ocorreu um rápido desenvolvimento científico e tecnológico, cujo estudo de análise se caracterizou pela fragmentação do conhecimento em campos específicos de investigação. Essa fase de modernização da agricultura coincidiu com o avanço e consolidação do capitalismo como sistema econômico hegemônico.

Neste breve histórico entre o surgimento da agricultura até meados do século XIX, apresentamos a forma como a agricultura passou por transformações ao longo do tempo. A forma como várias sociedades e em épocas diferentes estabeleceram relação com a natureza a fim de produzir sua existência. Algumas sociedades conseguiram desenvolver sistemas de produção sustentáveis no tempo e no espaço, outras sociedades exauriram a fertilidade do solo tornando regiões inteiramente degradadas e desérticas. Porém, nenhuma alteração na natureza por ação humana foi tão intensa como as que vêm ocorrendo nos últimos dois séculos com o avanço do capitalismo no campo, ao ponto de comprometer as condições de vida das futuras gerações.

9. O AVANÇO DO CAPITALISMO NO CAMPO: A REVOLUÇÃO VERDE

O avanço da ciência entre os séculos XIX e XX trouxe novas possibilidades de reprodução e ampliação do capital no campo, em especial via produção agrícola. Esta fase do avanço do capital é conhecida como Revolução Verde.

Mesmo que o uso de fertilizantes químicos já fosse conhecido desde a metade do século XIX, foi durante a I Guerra Mundial (1914-1918) que seu uso tornou-se mais intenso, graças à síntese da amônia, descoberta de Fritz Haber e Carl Bosch. Após o conflito, a indústria química alemã possuía grande estoque de nitrato usado na fabricação de explosivos, o nitrato foi reciclado e utilizado na agricultura. Os agrotóxicos tiveram um caminho similar, da guerra à agricultura. O DDT, criado em 1939, inicialmente foi usado na II Guerra Mundial (1939-1945), como inseticida no combate aos mosquitos vetores da malária e do tifo. Posteriormente o DDT foi disseminado nas culturas agrícolas, assim como o herbicida “agente laranja” usados pelos EUA na guerra no Vietnã que teve o mesmo destino, a agricultura.

Simultaneamente ao uso de fertilizantes químicos e agrotóxicos na agricultura, surgiram os primeiros resultados de variedades de sementes híbridas. No final da década de 1940, os japoneses já haviam isolado um gene redutor do talo do trigo, o “trigo anão”. O talo do trigo menor disponibiliza mais energia para a formação dos grãos. Também já haviam variedades adaptadas aos climas das regiões próximas da linha do Equador, que devido receber mais energia solar, tinham maior potencial produtivo. O passo seguinte foi dado nos EUA. Pesquisadores financiados pela Fundação Rockefeller incorporaram o gene do trigo japonês em variedades locais (adaptadas), criando um cultivar (trigo Gaines), que em condições de oferta abundante de fertilizantes e solos bem irrigados superavam as demais variedades. Esse foi o passo definitivo para a Revolução Verde (Figura 6). Não é de se estranhar que a Revolução Verde surgiu onde o capitalismo dispunha de maior capacidade de investimento em pesquisa, os Estados Unidos.



Com o conhecimento dos centros de origens das plantas (I. Vavilov) que identificou 126 variedades de trigos adaptados aos mais diversos climas e regiões, assim como o conhecimento de tantas variedades de cereais como arroz, milho e feijão, não é difícil perceber os interesses das corporações multinacionais em torno dessas pesquisas. Cada descoberta sobre fertilizante, agrotóxicos, sementes é seguida de patentes, assim as multinacionais vão controlando toda a cadeia produtiva agrícola e pecuária do mundo.

Esse processo da Revolução Verde, culminou em um modelo de produção do campo que é baseado no uso exclusivo de um “pacote tecnológico”, ou seja, a utilização de fertilizantes químicos, agrotóxicos, mecanização, variedades de plantas e animais considerados de alto potencial produtivo, produção em grandes extensões de terra (latifúndios), monocultura e o uso intensivo de irrigação. Esses elementos que anteriormente estavam dispersos, agora são conjugados em um mesmo sistema de produção.

As Nações Unidas, imbuída com a missão de acabar com a fome no mundo (como se o problema da fome no mundo estivesse vinculado a produção), se ocupou de disseminar o “pacote tecnológico” da Revolução Verde, de escolta seguiam as multinacionais rompendo as barreiras que os camponeses impunham ao avanço destrutivo da natureza por parte do capital.

A forma de expansão da Revolução Verde para os países da periferia do capitalismo não ocorreu de maneira homogênea, cada realidade e época apresenta sua especificidade. O que foi comum são os promotores desse avanço do capitalismo no campo: as multinacionais, aliada à frações da burguesia local e patrocinada com recursos do Estado. Vejamos o caso do Brasil.

9.1. A INTRODUÇÃO DA REVOLUÇÃO VERDE NO BRASIL

A Revolução Verde surgirá no Brasil de modo a promover a expansão e reprodução ampliada do capital no campo, implantado a partir de uma política dos Estados Unidos para a agricultura nos países denominados “subdesenvolvidos”. Tal política era destinada a apoiar o desenvolvimento da agropecuária tendo por bases a assistência técnica e o crédito rural em vista de disseminar as “novidades” da Revolução Verde.

No ano de 1948, John B. Greefing, então diretor da Escola de Agronomia de Viçosa e ex-dirigente da American International Association (AIA) de Nelson Rockefeller, contrata o agrônomo Marcos C. Pereira para desenvolver um projeto piloto entre agricultores, secretarias e a prefeitura em Santa Rita do Passa Quatro. Era a primeira ação para implantar a Revolução Verde no Brasil. As décadas seguintes foram de criação de empresas de Assistência Técnica e Extensão Rural (para convencer os camponeses a deixar as práticas tradicionais de agricultura e adotar as “novidades”) e de Crédito Rural (financiar a adoção do “pacote tecnológico”). Essas ações ganhavam novo dinamismo com o golpe militar de 1964.

O governo militar tomou três medidas fundamentais para implantar a Revolução Verde no Brasil. A primeira foi enquadrar as agências de ATER no sistema Embrater (Empresa Brasileira de ATER), em 1974. Com a Embrater foi possível uniformizar as práticas de ATER que estavam sendo difundidas por técnicos agrícolas, agrônomos, veterinários, formados segundo o modelo da Revolução Verde. A segunda medida foi a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), fundada em 1972. A Embrapa desenvolveu uma série de pesquisas voltadas para a adaptação de variedades às condições climáticas e pedológicas brasileiras. A terceira consistiu no fortalecimento do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), criado em 1965 e regulamentado em 1966. Não bastavam os camponeses conhecerem as “novidades” trazidas pelo “pacote tecnológico”, como sementes, fertilizantes, adubos sintéticos e agrotóxicos, fazia necessário financiamento para poder adotá-lo (Figura 7). Ações julgadas como necessárias para modernizar a agricultura brasileira.



Figura 7. Sistema de monocultivo em larga escala Fonte: Mess (2004) [29]

Porém, este processo de “modernização” da agricultura brasileira foi concebido e planejado como contraponto às propostas de Reforma Agrária gestadas no âmbito da esquerda brasileira ao longo dos anos 1950-1960. De acordo com os defensores da “modernização”, seria possível desenvolver plenamente a capacidade produtiva da agricultura brasileira sem distribuição da terra, contrariamente ao que defendiam a Reforma Agrária, para quem a democratização da terra era condição indispensável para o próprio desenvolvimento da agropecuária brasileira [30].

10. AGRICULTURAS ALTERNATIVAS: DA REBELDIA À DOMESTICAÇÃO

O início do século XX foi cenário da expansão do uso da adubação química na agricultura. Com essa inovação ocorreram outras transformações na produção agrícola, a mecanização, o uso de agrotóxicos etc. Alguns chegaram a acreditar que o aumento das safras seria constante, que acabar com a fome seria uma consequência do avanço da tecnologia no campo, enfim, havia por parte de muitos setores da sociedade um otimismo exacerbado. Porém, nem todos compartilhavam dessa visão. As descobertas no campo da microbiologia (Louis Pasteur) demonstravam a importância de determinados organismos vivos na decomposição da matéria orgânica e no processo de fixação biológica de nitrogênio; sobre a ação das minhocas para a formação do húmus (Charles Darwin); as pesquisas conduzidas por R. H. King, sobre fertilidade do solo, inclusive com visitas a China, Japão, Coréia, para conhecer as práticas milenares de manejo do solo; os trabalhos de Albert Howard na Índia sobre compostagem; de Rudolf Steiner na Alemanha etc., propunham outras possibilidades de agricultura que não fosse alicerçada no uso de adubação química.

Nas primeiras décadas do século XX, surgem movimentos de agricultura em vários países, essas agriculturas passaram a ser chamadas de agriculturas alternativas ou correntes de agriculturas. Entre elas, há muito elementos em comuns e algumas poucas diferenciações. A seguir passaremos a apresentar as principais características das agriculturas alternativas.

10.1. AGRICULTURA BIODINÂMICA

A Alemanha foi o berço da química agrícola. As pesquisas conduzidas pelo alemão Justus Von Liebig, em meados do século XIX revolucionariam a produção agrícola mundial. A utilização de insumos químicos na agricultura teve início na Alemanha e ampliou-se para os demais países da Europa e rapidamente atingiram outros continentes. Também ocorreram na Alemanha as primeiras reações contra esse modelo da agricultura convencional.

Na década de 1920 o filósofo Rudolf Steiner já elaborava uma crítica ao processo em curso na Alemanha de mineralização da agricultura, a partir dos adubos sintéticos. Ele observava o aumento de pragas e doenças em culturas agrícolas. Os impactos são sentidos pelos camponeses que o procuram em busca de soluções, diante dessa situação, em 1924, Steiner elabora um curso em oito conferências sobre práticas agrícolas. Tem-se início um movimento de agricultura ecológica denominada de Biologische Dynamische Landwirtschaft, mais tarde disseminada como agricultura biodinâmica.

A agricultura biodinâmica se propõe a estabelecer uma visão integral e autônoma da propriedade, tudo aquilo de que se necessita para a produção deve ser produzido na própria unidade do agricultor, a introdução de adubos externos à propriedade deveria ser vista como um remédio para uma agricultura doente. Esse novo método de agricultura preconizava uma abordagem sistêmica, inclusive em escala com o Cosmo. Ao indicar não apenas a influência dos astros como a lua na agricultura, mais também o movimento orbital dos planetas na produção agrícola e animal (Figura 8). Outro fundamento da biodinâmica é o uso de adubação (matéria orgânica e esterco) principalmente como processo de revitalização do solo. Nessa concepção de agricultura há uma importância para a produção bovina.

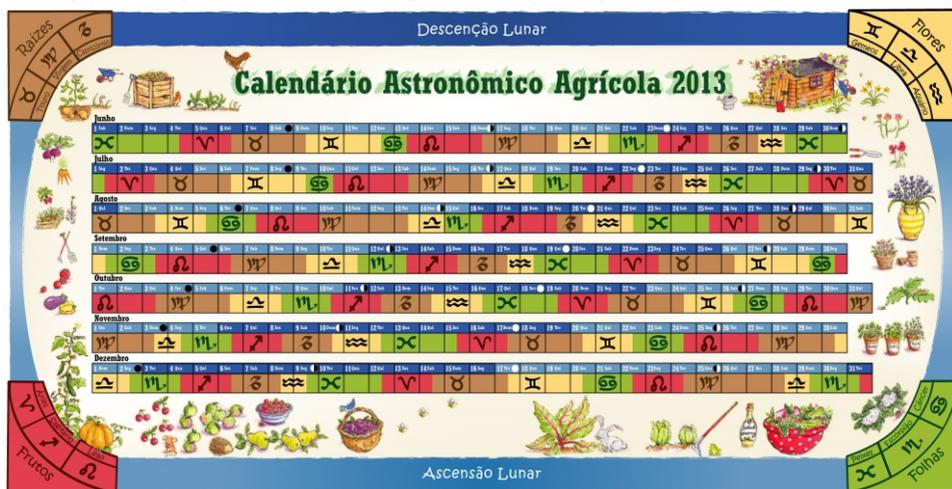


Figura 8. Calendário Biodinâmico Fonte: Instituto Çaraku (2013)

A difusão da agricultura biodinâmica foi mais intensa nos países com presença ou influência alemã. No Brasil a agricultura biodinâmica estava ligada à colônia alemã. A fazenda pioneira (Estância Demétria) foi estabelecida em Botucatu - SP. A escola biodinâmica foi a primeira a estabelecer um sistema de certificação para seus produtos. Atualmente, uma propriedade para ser certificada pelo Instituto Biodinâmica (IBD) passa por um rigoroso e caro processo. Hoje a certificação virou um negócio lucrativo para a empresa.

10.2. AGRICULTURA ORGÂNICA

Os princípios da agricultura orgânica foram sistematizados pelo agrônomo Albert Howard, entre as décadas de 1930 e 1940. Entretanto o inglês Howard já trabalhava em uma estação experimental na Índia, então colônia britânica, desenvolvendo pesquisas sobre compostagem e adubação orgânica desde 1905.

Howard observava que a adubação química produzia excelentes resultados nos primeiros anos, mas depois os rendimentos caíam drasticamente, enquanto os métodos tradicionais dos camponeses indianos resultavam em rendimentos menores, mas constantes.

Os camponeses indianos utilizavam um fertilizante básico preparado com excrementos de animais com restos de culturas, cinzas e ervas “daninhas”, o que resultava num esterco composto, de onde se originou o termo “composto”. Howard resolveu desenvolver um experimento em 30 hectares, sob orientação dos camponeses, ao fim da pesquisa afirmou já saber cultivar sem o uso de adubos químicos. Conhecimento similar foi obtido com produção animal, ao perceber que os animais de tração utilizados pelos camponeses não apresentavam doenças, como os animais da estação experimental submetidos a vários métodos de controle sanitário.

Mais de três décadas depois das observações e experiências, Howard publicou o livro *Um Testamento Agrícola*, em 1940, ainda hoje um clássico em agricultura orgânica. Neste trabalho há uma ênfase sobre a importância da matéria orgânica para manter a fertilidade do solo e com isso ajudar no processo produtivo.

Os resultados das pesquisas conduzidas por Howard foram divulgados na Inglaterra e mais tarde se disseminam pelos Estados Unidos e daí para outras partes do mundo, principalmente a partir da fundação da organização *The Soil Association*. Na década de 1980, a agricultura orgânica é referendada pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA). Assim como a agricultura biodinâmica, a orgânica também entrou na lógica capitalista da certificação de produtos.

10.3. AGRICULTURA NATURAL

No Japão, nas décadas de 1920 e 1930, Mokiti Okada, então próspero empresário que viu seus negócios ruírem após um terremoto (1923) e também em consequência a crise do sistema capitalista no final da década de 1920, cria um movimento de caráter filosófico-religioso conhecido como Igreja Messiânica. A principal base desse movimento é o “método natural” ou agricultura natural. O princípio fundamental da nova concepção de agricultura seria o respeito às leis da natureza.

Uma segunda contribuição foi dada pelo fitopatologista Masanobu Fukuoka (Figura 10, na próxima página), que por suas pesquisas chegou à mesma compreensão de Okada, a necessidade de desenvolver uma agricultura com menor alteração possível no funcionamento natural dos ecossistemas. Fukuoka chamou a “agricultura da natureza” como “não fazer”, ou seja, evitar arar e não utilizar composto, uma concepção diferente das anteriores, que defende o uso de compostos, adubação verde e outras práticas.

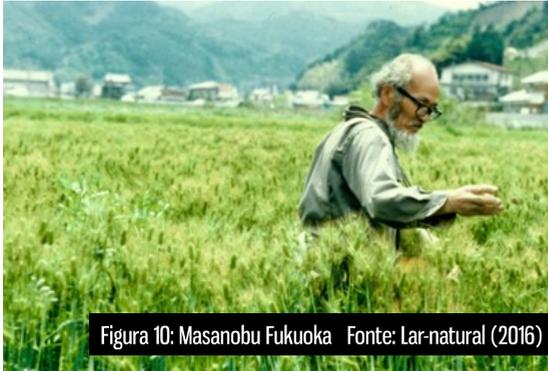


Figura 10: Masanobu Fukuoka Fonte: Lar-natural (2016)

A partir da década 1950 o governo japonês passa a dar incentivo à agricultura natural. Posteriormente, os seguidores de Okada organizam a Fundação Mokiti Okada (MOA), que teria como missão disseminar os ensinamentos do mestre e os princípios da agricultura natural. Mais recentemente a Fundação tem se concentrado na utilização e

produção de microrganismos benéficos à produção vegetal e animal, denominados como microrganismos eficazes (ME).

A difusão desse método no Brasil está ligada a colônia japonesa no centro sul do país, a partir da Igreja Messiânica. Atualmente um dos ramos industriais da agricultura natural inclui empresas voltadas a comercialização de produtos e a certificação.

10.4. AGRICULTURA BIOLÓGICA

As primeiras bases da agricultura biológica foram criadas pelo suíço Hans Peter Müller na década de 1930. A proposta de Müller envolvia aspectos econômicos e sócio-políticos, dentre eles a necessidade dos produtores estabelecerem uma relação direta com os consumidores, outro fator diferenciador das demais agriculturas alternativas é o não isolamento das propriedades agrícolas, estas deveriam integrar-se com o conjunto de atividades socioeconômicas.

Na década de 1960 há um crescimento do movimento ecológico, o que favorece a disseminação das propostas das agriculturas alternativas, dentre elas a biológica. Nas décadas seguintes há uma pulverização de tendências dentro da agricultura biológica, um dos expoentes de uma das vertentes é Claude Aubert que lança uma forte crítica à agricultura convencional, principalmente o valor nutricional dos alimentos, em sua obra *L'Agriculture Biologique: (A agricultura biológica)* publicado em 1974. Nesse trabalho Aubert divulga os princípios da agricultura biológica: manejo do solo, a fertilidade e a rotação de culturas. A base da proposta biológica consiste em técnicas de cultivos que busquem um relacionamento mais equilibrado entre o meio ambiente a produção, gerando produtos e alimentos com melhor qualidade biológica e nutricional.

Mesmo defendendo a adubação orgânica e a fertilidade do solo, a agricultura biológica não exclui a adubação mineral, pelo contrário, considera importante o uso de pós de rocha para equilibrar a nutrição das plantas.

10.5. DA RADICALIDADE À IMAGEM E SEMELHANÇA DO CAPITAL

É inegável a importância das escolas alternativas de agriculturas. São experiências que demonstram técnicas de cultivos ambientalmente sustentáveis, que impulsionaram na sociedade o debate sobre os riscos da agricultura capitalista e que apresentaram soluções agrônômicas. Essas agriculturas alternativas, no seu início, foram consideradas como “radicais”, já os defensores da agricultura convencional a chamavam de “alarmistas”. Contudo, entre as décadas de 1960 a 1990, as agriculturas alternativas tanto deixaram de serem “radicais” como “alarmistas”.

O grande impulso da produção de alimentos sem a utilização de insumos químicos foi a partir da década de 1970. As evidências do efeito danoso dos agrotóxicos à saúde humana e a natureza já eram conhecidos e a publicação do livro Primavera Silenciosa de Rachel Carson deu mais visibilidade aos alertas e impulsionou as agriculturas alternativas, já que ampliou a procura por alimentos saudáveis. Todas as propostas de agricultura alternativas eram denominadas de “agricultura orgânica”. E para representar esse movimento foi fundado em 1972 a IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements), que passa a estabelecer normas para que os produtos pudessem ser comercializados com o selo “orgânico”. É nesse período que a diferenciação entre as correntes de agricultura alternativas começou a diminuir, seja através do intercâmbio de experiências, práticas e principalmente pela “padronização” que as normas estabeleciam aos produtos para que pudessem ser comercializados. Ou seja, vai se perdendo parte da “rebeldia” para terem acesso aos mercados.

Outra crítica, em especial à agricultura orgânica, é a similaridade entre a produção convencional e a orgânica, principalmente no que se refere à escala de produção e os insumos. A diferença entre ambas refere-se ao fato de que a orgânica

evita o uso de fertilizantes químicos e agrotóxicos em seus sistemas, ao passo que a agricultura convencional não faz restrição ao uso. Contudo, um grande número de produtores orgânicos utiliza grandes máquinas, variedades comerciais de sementes e adota monoculturas. Devido à baixa biodiversidade, estes sistemas simples não têm mecanismos de controle natural de pragas e doenças, fazendo uso de insumos externos (orgânicos e biológicos) para manter a fertilidade dos solos. Ou seja, muitos agricultores simplesmente fazem um processo de substituição de pacote, deixam de usar o pacote químico e adotam os insumos orgânicos, ficando muitas vezes dependentes dos fornecedores (muitos de natureza corporativa), ou seja, mantêm o mesmo paradigma da agricultura convencional.



Figura 12. Certificadoras de produtos orgânicos Fonte: Bioorgânico (2016)

A agricultura orgânica, principalmente, pretende otimizar a utilização de insumos, contudo não reconsidera o desenho produtivo que a condena ao uso de insumos externos ao agroecossistema. Outra crítica a ser feita à agricultura orgânica é a forma de acesso ao mercado (orgânico e/ou comércio justo), em especial para os países ricos, os quais mantêm os mesmos problemas do regime de agroexportação e não prioriza a soberania alimentar (direito dos povos de produzir, distribuir e consumir alimentos saudios em seu território de maneira ecologicamente sustentável).

Em síntese, essas correntes de agriculturas alternativas tiveram um papel importante na denúncia aos impactos da revolução verde, assim como apresentaram contribuições importantes para a produção de alimentos saudáveis. Ou seja, conseguiram apresentar críticas consistentes ao modelo de agricultura capitalista. Todas essas correntes de agriculturas surgiram nos países onde o capitalismo na agricultura se desenvolveu primeiramente. Nos países centrais, contudo, como pode ser observado, nenhuma delas se propõe e possui elementos para superar a sociedade capitalista. Na verdade, essas correntes de agriculturas, que surgiram questionando as práticas da agricultura capitalista, existem em função de uma adesão à lógica capitalista de produção em larga escala, da custosa certificação e da venda de técnicas e insumos. Em outras palavras o capitalismo transformou as agriculturas alternativas a sua imagem e semelhança.

11. AGRONEGÓCIO: A NOVA ROUPAGEM DO CAPITALISMO NO CAMPO

Na década de 1970 dá-se início a uma crise na sociedade capitalista, que se denominou de crise estrutural do capital, ou seja, uma crise profunda que afeta toda a humanidade. O que ora presenciamos como crise econômica, energética, ambiental e alimentar são apenas facetas de uma crise maior, a crise do sistema capitalista. Por isso que em períodos de crise o capitalismo busca formas de recompor sua taxa de lucro, uma das formas mais usuais utilizadas pelos capitalistas para superar a crise é avançar sobre os recursos naturais: mineração, recursos hídricos, terras, florestas, etc. e aumentar ainda mais a exploração sobre os trabalhadores e trabalhadoras. Por isso, na década de 1980 aos dias atuais temos presenciado um ataque aos direitos trabalhista e um avanço do capitalismo no campo. Na agricultura a forma de produção capitalista ganhou o nome de agronegócio.

Quando nos referimos ao termo agronegócio, temos presente não apenas a forma de produção no campo, mas um conjunto articulado que possibilita a produção em larga escala, como: as indústrias processadoras, as produtoras de fertilizantes, de sementes, agrotóxicos, empresas de comercialização e demais serviços etc., ou seja, envolve toda a cadeia produtiva.

No Brasil, para que o agronegócio se consolidasse e expandisse, foram utilizadas duas formas de financiamento. No período da ditadura militar o governo subsidiava 50% do custo de produção, o que possibilitou o aumento da produção e produtividade da agropecuária, ao mesmo tempo em que se expandiu a concentração de terras e o agronegócio expulsou milhares de camponeses do campo. A segunda maneira, adotada a partir dos anos 1990 aos dias atuais, tem sido a concessão de anistia aos financiadores do agronegócio.

Outra medida para que o agronegócio tivesse sucesso foi construir um pensamento hegemônico na sociedade, de que o agronegócio é importante para o conjunto da sociedade, julgando-se o responsável pela produção de alimentos, geração de emprego e renda e receitas para a economia brasileira. Para isso, foi importante fazer propaganda enganosa, o que teve nos meios de comunicação de massa um apoio irrestrito.

Uma das informações usadas pelos ideólogos do agronegócio é sobre sua importância econômica para a sociedade. Pouco se ouve falar que o PIB da agricultura (incluindo a agricultura camponesa) responde por pouco mais que 5,5% do PIB nacional. Ao contrário, usa-se para isso o fato do agronegócio ser responsável por quase metade das exportações brasileiras, o que é uma verdade. Entre os anos de 2002 a 2014, as exportações do agronegócio representaram 36% do total. Isso para o agronegócio é bom, pois ganha mais força dentro dos frágeis governos. Para o conjunto da sociedade é ruim, pois demonstra que o país ainda continua tendo uma economia agroexportadora, tendo uma indústria fraca e uma moeda desvalorizada em relação às demais.

Uma segunda informação veiculada na grande mídia é a de que o agronegócio produz alimentos. De fato, produz muita comida em forma de ração para produção animal nos EUA, Europa e Ásia, contudo, quase nada para as pessoas se alimentarem. É sabido que 70% dos alimentos da mesa dos brasileiros vem da agricultura camponesa, isso contando com apenas 24% das terras e 14% do financiamento. Mesmo com essa limitação de terras e recursos, a agricultura camponesa é também responsável por 75% das pessoas ocupadas na agricultura.

Mais recentemente, em face ao agravamento dos impactos ambientais, alteração climática e aumento de doenças como o câncer, tem crescido a pressão da sociedade por práticas mais sustentáveis, alimentos saudáveis, menores impactos ambientais, etc. Diante da reação da sociedade, os ideólogos do agronegócio também buscam construir um rótulo em torno de sua produção, como sendo uma produção socialmente justa, ecologicamente correta economicamente sustentável. Em nenhum desses três pilares: social, ambiental e econômico, o agronegócio é sustentável. Em relação ao rendimento econômico, já abordamos que o “sucesso” depende do financiamento público e do perdão das dívidas; o respeito ao meio

ambiente é outro pilar que o agronegócio nunca possuiu. Continua a devastação das florestas, o aumento da degradação das pastagens e a desertificação, a contaminação da terra e lençóis freáticos pelo uso de agrotóxicos e em relação ao pilar social, pior ainda. Há um crescimento na concentração de terras, na desigualdade social e violência no campo.

O modelo do agronegócio é insustentável em todos os aspectos. Se analisarmos apenas o balanço energético dos países membros da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) constata-se que para a produção de cada quilocaloria (kcal) de alimentos se gasta 4 kcal de outras fontes energéticas. A título de comparação, nos EUA para uma kcal de produção agrícola é necessário um investimento de 10 kcal, na Holanda para se produzir tomates em estufas consome-se 100 vezes mais kcal que a própria produção, ou seja, quanto maior a presença do agronegócio na agricultura mais insustentável torna-se a produção agrícola em termos energéticos. Abaixo, alguns dados de como a agricultura capitalista ameaça a vida.

QUADRO 1. AS CONSEQUÊNCIAS DA AGRICULTURA

EROSÃO E DEGRADAÇÃO DO SOLO

- Em torno de 2 bilhões de hectares de solo agricultáveis no mundo já foram degradados desde o final de Segunda Guerra Mundial, sendo que a degradação química dos solos devidos as práticas agrícolas é responsável por 40% da degradação total das terras cultivadas.
- A destruição dos solos é pelo menos 13 vezes mais rápido do que o tempo necessário para recuperá-los;
- Estima-se que o custo da erosão do solo (repor água e nutrientes perdidos) esteja na casa de 250 bilhões por ano em todo o mundo.
- De acordo com a FAO, o uso inadequado da irrigação (tanto a salinização quanto o encharcamento) é responsável por 13% da degradação total e 33% da degradação parcial das terras irrigadas.

EROSÃO GENÉTICA

- A diversidade genética das culturas agrícolas está desaparecendo do campo a um ritmo de aproximadamente 2% ao ano;
- As selvas tropicais estão desaparecendo a um ritmo de quase 1% ao ano;
- Mais de 34.000 espécies de plantas (12,5% da flora mundial) estão ameaçadas de extinção. Cada planta superior que desaparece leva consigo pelo menos outras 30 espécies (insetos, fungos, bactérias).
- A “modernização agrícola” causou a perda de 300 variedades de arroz nas Filipinas; de 1.500 variedades na Indonésia e em Bangladesh a perda foi de 7 mil variedades e na Índia quase 30 mil variedades tradicionais de arroz.
- A extinção das raças tradicionais de gado domesticado ocorre a um ritmo de 5% ao ano, ou seja, 6 raças por mês.
- Nos EUA, 86% das variedades de maçãs e 88% das variedades de peras não estão mais disponíveis.
- Estima-se que 75% da biodiversidade agrícola foi extinta ao longo do século passado.

IRRIGAÇÃO E AGROTÓXICOS

- A agricultura é responsável pelo consumo 70% da água doce do mundo;
- Apenas 45% da água usada na irrigação é aproveitada pelas culturas agrícolas.
- Quase 25% parte dos solos irrigados foi afetada pela erosão;
- 99,9% dos pesticidas utilizados na agricultura migram para o ambiente, contaminando solos, ar, água.
- A incidência de câncer entre agricultores que usam agrotóxicos é 10,6 vezes maior que em outras 22 profissões estudadas.

Fontes: MACHADO; MACHADO FILHO (2013); ALTIERI (2012); MOONY (2002); HAWKEN, LOVINS e LOVINS (2007).

11.1. AS MULTINACIONAIS DO AGRONEGÓCIO E A RESISTÊNCIA CAMPONESA

Na atual fase do capitalismo, em que o capital financeiro (e especulativo) controla a economia do planeta, temos presenciado uma enorme concentração da riqueza mundial em corporações transnacionais. As 147 corporações transnacionais controlam 40% da economia ocidental. Na agricultura isso não tem sido diferente, há uma intensificação da concentração em apenas uma dezena de multinacionais globais (Tabela 2). Em relação ao controle da produção e comercialização das sementes, constatou-se que as três maiores multinacionais de sementes do mundo controlam mais da metade (53%) do mercado global de sementes, o que coloca em risco a soberania alimentar das nações. E se levarmos em consideração as 10 maiores empresas, o controle chega a (75%), como demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 2. As 10 maiores multinacionais de comercialização de sementes, agrotóxicos e fertilizantes do mundo em 2011.

Posição	Sementes		Agrotóxicos			Fertilizantes		
	Empresa	% do mercado	Posição	Empresa	% do mercado	Posição	Empresa	% do mercado
1	Monsanto (EUA)	26	1	Syngenta (Suíça)	23,1	1	Yara (Noruega)	6,4
2	DuPont Pioneer (EUA)	18,2	2	Bayer (Alemanha)	17,1	2	Agrium Inc. (Canadá)	6,3
3	Syngenta (Suíça)	9,2	3	BASF (Alemanha)	12,3	3	The Mosaic Company (EUA)	6,2
4	Vilmorin (França)	4,8	4	Dow AgroSciences (EUA)	9,6	4	PotashCorp (Canadá)	5,4
5	WinField (EUA)	3,9	5	Monsanto (EUA)	7,4	5	CF Industries (EUA)	3,8
6	KWS (Alemanha)	3,6	6	DuPont Pioneer (EUA)	6,6	6	Sinofert Holdings Ltd. (China)	3,6
7	Bayer (Alemanha)	3,3	7	Makhteshim-Agan Industries (Israel)	6,1	7	K+S Group (Alemanha)	2,7
8	Dow AgroSciences (EUA)	3,1	8	Nufarm (Austrália)	5,0	8	Israel Chemicals Ltd. (Israel)	2,4
9	Sakata (Japão)	1,6	9	Sumitomo Chemical (Japão)	3,9	9	Uralkali (Rússia)	2,2
10	Takii & Company (Japão)	1,6	10	Arysta LifeScience (Japão)	3,4	10	Bunge Ltd. (EUA)	2,0
Total		75,3 %			94,5 %			41%

Fonte: Adaptado de ETC Group (2013).

A Via Campesina, que é a maior articulação de organizações camponesas de todo o mundo, atualmente composta de 164 organizações em 73 países, representando em torno de 200 milhões de camponeses da África, América, Ásia e Europa é uma dessas organizações. Assim como há por parte da classe dominante uma tentativa de monopolizar globalmente os recursos naturais, as sementes, os alimentos, etc., também há um movimento internacional, contra hegemônico, que busca promover a agricultura camponesa, de pequena escala, como forma de alcançar a justiça social e ao mesmo tempo enfrentar o agronegócio e as multinacionais.

A Via Campesina tem como sua principal bandeira de luta a soberania alimentar, entendida como *o direito dos povos, comunidades, e países de definir suas próprias políticas sobre a agricultura, o trabalho, a pesca, a alimentação e a terra que sejam ecologicamente, socialmente, economicamente e culturalmente adequados às suas circunstâncias específicas. A soberania alimentar inclui o direito a se alimentar e produzir seu alimento, o que significa que todas as pessoas têm o direito a uma alimentação saudável, rica e culturalmente apropriada, assim como, aos recursos de produção alimentar e à habilidade de sustentar a si mesmos e as suas sociedades.* Para isso faz-se necessário que os povos possam definir seus próprios sistemas agrícolas e alimentares, que desenvolvam modelos de produção sustentável, que favoreça a comunidade e ambiente e que garanta a gestão às comunidades camponesas o direito de uso da terra, território, água, sementes, animais e a biodiversidade, assim destaca também a necessidade de uma verdadeira Reforma Agrária para o fortalecimento do movimento camponês. Nessa direção, faz pleno sentido o lema da Via Campesina, *globalizemos a luta, globalizemos a esperança!*



Nos últimos anos temos presenciado uma enorme concentração dos mercados de sementes, agrotóxicos e fertilizantes por parte das multinacionais, inclusive mesma as empresas que monopolizam tanto a venda de sementes quando de agrotóxicos, caso da Monsanto, Syngenta e DuPont. Com isso, essas empresas impõem à população o que se cultiva e o que se come. Um exemplo dessa política é a multinacional Monsanto, que além de buscar o monopólio das sementes com aquisições e fusões, busca eliminar as sementes crioulas. A empresa não poupa recursos para acabar com as sementes cultivadas pelos camponeses, isso porque o controle das sementes é o primeiro elo da cadeia alimentar, já que as sementes são a fonte da vida. Quando uma empresa controla as sementes, controla a vida, especialmente a dos agricultores. Outro aspecto da política monopolista da Monsanto são as sementes transgênicas. 90% das sementes transgênicas no mundo contam com a biotecnologia da Monsanto. O que não deve causar espanto, já visto a finalidade da transgenia na produção de sementes: buscar o monopólio de produção e comercialização para maximizar a margem de lucro pela ausência de concorrência empresarial e eliminação das sementes crioulas.

Contudo, a Monsanto não é a única multinacional a dominar a transgenia, por isso a empresa busca fechar o círculo. Controlar o que se aplica no cultivo: os agrotóxicos. A empresa já é a quinta no ramo de inseticidas, herbicidas, fungicidas, praguicidas, etc., com 7% do mercado mundial, atrás da Syngenta (23%), Bayer, (17%), BASF, (12%), e Dow Agrosiences (quase 10%). Há uma relação direta entre o aumento do uso de sementes transgênicas e o consumo de agrotóxicos, devido ao aumento da resistência das plantas indicadoras. Apenas à título de exemplo, estima-se que somente nos EUA já existem cerca de 130 plantas indicadoras resistentes a herbicidas, o que leva os agricultores a ampliarem a utilização de agrotóxicos.

Por isso é que o oligopólio das multinacionais é maior com os agrotóxicos. Apenas seis empresas têm 76% do mercado de agroquímicos. As dez maiores empresas de agrotóxicos controlam quase 95% do mercado mundial neste setor (Tabela 2). Se considerarmos a décima primeira empresa no comércio de agrotóxicos, a FMC Corporation (EUA), que detém 3,3% do mercado global, a concentração chega a exorbitante marca de 97,8%. Dados não menos alarmantes envolvem o controle dos fertilizantes. As 10 maiores empresas controlam mais de 41% do mercado global. Essas multinacionais controlam desde a semente, agrotóxicos e fertilizantes.

Há uma clara investida das multinacionais no controle e monopólio da produção de alimentos em escala global. Por isso, que a luta dos camponeses e os trabalhadores de modo geral, não deve e tão pouco pode se restringir a um município, estado ou país. Nesse aspecto é que algumas organizações como a Via Campesina tem articulado os camponeses em escala mundial, na tentativa de conter o avanço do capitalismo no campo e ao mesmo tempo propor como alternativa a agricultura camponesa sustentável, em bases agroecológicas.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A história da agricultura é muito recente quando comparado com a história da humanidade. Mesmo em um período não superior a 12 mil anos, as transformações que ocorreram com o surgimento da agricultura revolucionaram a existência humana e modificaram o planeta. A relação entre os seres humanos e a natureza se alterou profundamente. As sociedades tornaram-se maiores, mais complexas, dividiu-se em classes sociais. Uma coisa, porém não mudou. A necessidade dos seres humanos estabelecerem relação entre si e com a natureza a fim de produzir sua existência.

Agora, a forma como os seres humanos estabelecem relações entre si para produzir sua existência foram variadas. Sociedades escravistas, feudais, capitalistas e experiências socialistas. Em cada uma dessas formações sociais a agricultura possuía uma função básica. Produzir valores de uso. Ou seja, se produzia alimentos para o consumo. Exceto no capitalismo. No modo de produção capitalista, a classe que domina a sociedade, conduz a agricultura para produzir valores de troca, ou seja, se produz com a finalidade de vender. É uma mercadoria. Essa é a finalidade da agricultura capitalista. Por isso, não há pudor em explorar a natureza de forma tão intensa e perversa. Diante dessa situação, o desafio que se coloca para a humanidade é alterar radicalmente a forma de produção. É cada vez mais preciso romper com a hegemonia do capital e construir outra forma de produção agrícola e de sociedade.

O que brevemente esse caderno apresentou foram formas variadas de produção ao longo do tempo. Ela é incompleta, pois faz necessário para além da crítica fazer proposições para as mudanças, o que pretendemos fazer no segundo caderno. Agroecologia: agricultura para além do capital.

NOTAS



[1] DIAMOND, Jared M. Armas, germes e aço: os destinos das sociedades humanas. 12 ed. Rio de Janeiro: Record, 2010.

[2] DIAMOND, 2010 (Op. cit.)

[3] MAZOYER, M; ROUDART, L. Origem e expansão da agricultura. In: MIGUEL, L. A. Dinâmica e diferenciação de sistemas agrários. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

[4] TOLEDO, V. M; BARRERA-BASSOLS, N. A memória biocultural: importância ecológica das sabedorias tradicionais. São Paulo: Expressão Popular, 2015.

[5] MORISSAWA, Mitsue. A história da luta pela terra e o MST. São Paulo: Expressão Popular, 2001.

[6] SERRALHEIRO, Ricardo P. A sustentabilidade do regadio e a conservação do solo e da água. Palestra. Departamento de Engenharia Rural da Universidade de Évora. Disponível em www.aprh.pt. Acesso em 12 de outubro 2015

[7] DORT, Jean. Antes que a natureza morra. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1973.

[8] Salomão mandou dizer a Hiram, rei de Tiro (...) corta para mim cedros no Líbano (...). Hiram ouvindo as palavras de Salomão disse: (...) farei tudo que desejares a respeito das madeiras de cedro e de ciprestes (cf. 1 Reis 5, 15-22).

[9] ARTHUS-BERTRAND, Yann. Disponível em: <http://www.yannarthusbertrand2.org>. Acesso em 31 de ago. 2015

[10] MORENO, Marcela J. Resiliencia y adaptabilidad del sistema chinampero de Xochimilco. México: UNAM, 2013. Disponível: www.conanp.gob.mx. Acesso em 14 de outubro 2015

[11] EZCURRA, E. De las chinampas a la megalópolis: el medio ambiente en la Cuenca de México, serie La Ciencia desde México. Fondo de Cultura Económica, 1990. 120 p.

[12] BARRERA-BASSOLS, Narciso. [Symbolism, knowledge and management of soil and land resources in indigenous communities: Ethnopedology at global, regional and local scales. ITC. Dissertation Series 102, vol. 2. Disponível em: www.itc.nl](#). Acesso em 28 de dezembro 2015

[13] LEGORRETA, Christian. Disponível em: <http://www.aguariosypueblos.org/>. Acesso em 31 de ago. 2015

[14] Nota sobre o projeto de reconstrução de Chinampas

[15] MAZOYER, M; ROUDART, L. História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea. São Paulo: Editora UNESP; Brasília: NEAD, 2010.

[16] ALTIERI, Miguel. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1998.

[17] RIBEIRO, Darcy. O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil. 2 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

[18] DOBB, Mauricee. A evolução do capitalismo. 9 ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1983.

[19] KHATOUNIAN, C. A. A reconstrução ecológica da agricultura. Botucatu: agroecológica, 2001.

[20] MARX, K. O capital: crítica da economia política: livro I: o processo de produção do capital. São Paulo: Boitempo editorial, 2013.

[21] MARX, K. (Op.cit)

[22] MOYEZER; ROUDART (2009)

[23] KHATOUNIAN (Op. cit.)

[24] EHLERS, Eduardo. Agricultura sustentável: origens e perspectiva de um novo paradigma. São Paulo: Livros da Terra, 1996.

[25] Uma mistura de dois herbicidas, o 2,4-D e o 2,4,5-T, extremamente cancerígeno. O 2, 4-D apesar de alguns países terem banido o uso, no Brasil ele continua sendo utilizado.

- [26] MACHADO, L. C. P; MACHADO FILHO, L.P.C. A dialética da agroecologia. São Paulo: Expressão Popular, 2014.
- [27] BROWN, L. R. Semillas de cambio: la revolución verde y sus progresos para la década setenta. Montevideo: Hemisferio Sur, 1971.
- [28] MACHADO, L. C. P; MACHADO FILHO, L.P.C (Op. cit.)
- [29] MESS, José Leomar. Novo mundo. In: SALGADO, Eduardo. Civilização do campo. Revista Veja edição 1873, de 23 de setembro de 2004.
- [30] ALANTEJANO, Paulo. Modernização da Agricultura. In: CALDART, Roseli et al. (org.). Dicionário da Educação do Campo. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.
- [31] EHLERS (Op. cit.).
- [32] Steiner também foi o precursor da sociedade antroposófica. A Antroposofia é uma filosofia idealista. De acordo com Steiner, a realidade é essencialmente espiritual, por isso buscava treinar as pessoas a superarem o mundo material e alcançar o mundo espiritual (nível superior da percepção e vivência).
- [33] Usarei o nome propriedade e não agroecossistema para manter-se o mais fiel possível a o autor. Apesar de sua compreensão sistêmica da propriedade ser parecida com a abordagem agroecológica dos agroecossistemas.
- [34] Khatounian (Op. cit.)
- [35] Khatounian (Op. cit.)
- [36] EHLERS, Eduardo. Agricultura Sustentável: origem e perspectiva de novo paradigma. São Paulo: Livros da Terra, 1996.
- [37] Ehlers (Op. cit.)
- [38] Ehlers (Op. cit.)
- [39] Ehlers (Op. cit.)
- [40] ALTIERI, Miguel A. e NICHOLLS, Clara I. Agroecologia: resgatando a agricultura orgânica a partir de um modelo industrial de produção e distribuição. In: Revista Ciência e Ambiente, 27. Santa Maria: Ciência e Ambiente, 2003.
- [41] ALTIERI, Miguel .A. Agroecology, small farms and food sovereignty. Monthly Review, 61 (3), 102–111, 2009.
- [42] WEID, Jean Marc von der. Um lugar para a agricultura. In: PETERSEN, Paulo (org.). Agricultura familiar camponesa na construção do futuro. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009.
- [43] PIMENTEL, David. Energy inputs in food crop production in developing and developed nations. Energies, v. 2, n. 1, p. 1-24, 2009
- [44] WEID, (Op. cit.).
- [45] HAWKEN, P; LOVINS, A.; LOVINS L. H. Capitalismo Natural. São Paulo: Cultrix, 2007.
- [46] MOONY, Pat Roy. O Século 21: Erosão, Transformação Tecnológica e Concentração do Poder Empresarial. São Paulo: Expressão Popular, 2002.
- [47] CARMONA, Ernesto. 147 corporações controlam a economia do mundo ocidental, 2012. Disponível em http://www.adital.com.br/site/noticia_imp.asp?lang=PT&img=S&cod=71572. Acesso em 02 de jun. 2015
- [48] Adquirida por China Nacional Agrochemical Company, Outubro de 2011.
- [49] Vandana Shiva (2013)
- [50] MACHADO, MACHADO FILHO (Op. cit.).
- [51] ETC Group (Op. cit.).
- [52] VIA CAMPESINA. Forum Declaration in the World Food Summit of FAO (Rome+5). Roma, 2002.
- [53] VIA CAMPESINA. La voz de las campesinas y de los campesinos del mundo, 2011. Disponível em <http://viacampesina.org>. Acesso em 11 de janeiro de 2015

GLOSSÁRIO



Agroecossistemas

São sistemas naturais alterados pelos seres humanos a fim de atenderem as suas necessidades de produção vegetal, animal, energia, etc. Pode ser entendido desde uma roça, propriedade agrícola, assim como uma região.

Agronegócio

É um sistema articulado que possibilita a produção em larga escala, com terra organizada em latifúndio, agora atrelada ao capital financeiro em escala internacional, que envolve: as indústrias processadoras; as produtoras de fertilizantes, de sementes, agrotóxicos; empresas de comercialização e demais serviços etc., ou seja, envolve toda a cadeia produtiva.

Biodiversidade

É a diversidade biológica composta por todas as espécies de vegetais, animais e microrganismos.

Ecossistema

Ecossistema (grego oikos = casa + systema = sistema: sistema onde se vive. Ou seja, é o conjunto formado por de todos os organismos bióticos como os organismos vivos: plantas, animais e micróbios, e os componentes abióticos: elementos químicos e físicos, como o ar, a água, o solo e minerais.

Plantas indicadoras

Mato, plantas invasoras, ervas daninhas são termos usuais na agricultura convencional para designar as plantas que nascem em uma área de plantio. Na agroecologia denominamos essas plantas como indicadoras, pois elas surgem quando encontram condições favoráveis que lhes permitem crescer e multiplicar. Estas plantas indicam a qualidade da fertilidade do solo e manejo. Ex: beldroega (Portulaca olerace) indica solo fértil; Capim-carrapicho (Cenchrus echinatus) indica solos muito erodidos e compactados; Urtiga (Urtica urens) indica excesso de nitrogênio e deficiência de cobre.

Policultivo

Policultivo é uma forma de consorciação de duas ou mais cultura em uma mesma área. Existem diversas tipos de policultivos: misto ou variado, linear, em faixas e de substituição. Uma das principais razões do uso do policultivo é o maior rendimento das culturas em uma mesma área, que comparada outra área de cultura plantada em forma de monocultura.

Sementes crioulas

São sementes que foram sendo melhoradas, adaptadas aos mais diversos ambientes, clima, solo e manejo por camponeses e indígenas

