

Série Ensino, Aprendizagem e Tecnologias

Desenvolvimento, agricultura e sustentabilidade

Fábio Dal Soglio
Rumi Regina Kubo
(orgs.)


UFRGS
EDITORA

 **SEAD**
UFRGS
EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

**DESENVOLVIMENTO,
AGRICULTURA E
SUSTENTABILIDADE**



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO
GRANDE DO SUL

Reitor

Rui Vicente Oppermann

Vice-Reitora e Pró-Reitora
de Coordenação Acadêmica

Jane Fraga Tutikian

EDITORA DA UFRGS

Diretor

Alex Niche Teixeira

Conselho Editorial

Álvaro Roberto Crespo Merlo

Augusto Jaeger Jr.

Carlos Pérez Bergmann

José Vicente Tavares dos Santos

Marcelo Antonio Conterato

Marcia Ivana Lima e Silva

Maria Stephanou

Regina Zilberman

Tânia Denise Miskinis Salgado

Temístocles Cezar

Alex Niche Teixeira, presidente

Fábio Dal Soglio
Rumi Regina Kubo
(Organizadores)

DESENVOLVIMENTO, AGRICULTURA E SUSTENTABILIDADE



Copyright dos autores 1ª edição: 2016

Direitos da edição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Capa: Ely Petry

Revisão: Ignacio Antonio Neis, Jaques Ximenes Beck e Sabrina Pereira de Abreu

Série Ensino, Aprendizagem e Tecnologias

Coordenação: Lovois de Andrade Miguel, Gabriela Trindade Perry e Marcello Ferreira

Curso de Graduação Bacharelado em Desenvolvimento Rural (PLAGEDER)

Coordenação Pedagógica: Marcelo Antonio Conterato

Coordenação de Tutoria: Laura Wunsch

Coordenação Núcleo EAD: Tânia Rodrigues da Cruz

Secretário: Jorge Luis Aguiar Silveira

Projeto gráfico: Editora da UFRGS

Apoio chamada 81/2013 – CNPq/MDA

D451 Desenvolvimento, agricultura e sustentabilidade [recurso eletrônico] / organizadores Fábio Dal Soglio e Rumi Regina Kubo ; coordenado pela SEAD/UFRGS. – Dados eletrônicos . – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2017.
251 p. : pdf

(Série Ensino, Aprendizagem e Tecnologias)

Inclui referências.

1. Agricultura. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Desenvolvimento rural. 4. Agroecologia. 5. Sustentabilidade. 6. Segurança alimentar. 7. Educação ambiental. 8. Mercados alternativos. 9. Agrobiodiversidade. I. Dal Soglio, Fábio. II. Kubo, Rumi Regina. III. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Secretaria de Educação a Distância. IV. Série.

CDU 631:338.43

CIP-Brasil. Dados Internacionais de Catalogação na Publicação.
(Jaqueline Trombin – Bibliotecária responsável CRB10/979)

ISBN 978-85-386-0355-9

A AGRICULTURA MODERNA E O MITO DA PRODUTIVIDADE

Fábio Kessler Dal Soglio

INTRODUÇÃO

Na entrada do século XXI, o entendimento de que precisamos buscar uma convivência mais sustentável, pensando na qualidade de vida das futuras gerações, da espécie humana e das demais espécies que conosco compartilham o planeta Terra, passou a ser quase uma unanimidade, não obstante a multiplicidade de visões que o conceito de *sustentabilidade* abriga. No entanto, embora cientes dos argumentos ambientais e sociais que apontam para a urgência de se buscar a sustentabilidade, os setores da economia associados ao modelo da modernização da agricultura, dependente de insumos e de capital, resistem às mudanças que se impõem para que a agricultura se torne sustentável. Sustentam eles, de forma repetitiva, e quantas vezes dogmática e apelativa, não existir alternativa para a produção de alimentos em quantidade suficiente para as necessidades da população mundial e julgam imprescindível alcançar maiores níveis de produtividade na agricultura mediante a adoção generalizada do modelo vigente, mesmo em regiões que ainda hoje têm na agricultura familiar e tradicional sua principal forma de produção alimentar. Como esses setores controlam muitos investimentos e monopolizam os principais instrumentos de distribuição de alimentos – e por isso são poderosos –, muitos governos, empresas, cientistas, técnicos, e até agricultores aceitam e repisam esse argumento de forma corriqueira, como se se tratasse de uma verdade incontestável.

Continuam a argumentar que será somente com inovações tecnológicas ainda mais “modernas” – e os exemplos são a utilização de organismos geneticamente modificados (OGMs) e a agricultura de precisão – que teremos condições de aumentar em grande escala a produtividade da agricultura e, teoricamente, de acabar com a fome. Ou seja, defendem que é mister fazer mais aquilo que nos leva a uma situação de insustentabilidade para solucionarmos o problema crônico da fome.

Analisando, porém, o problema da fome com uma visão mais aguda da realidade, e desvendando as inconsistências camufladas por detrás dessas certezas, percebemos estar ouvindo a repetição de dogmas que se incrustaram no subconsciente da sociedade, e que servem para favorecer um pequeno mas poderoso grupo. Essa grei garante, assim, seus lucros e a manutenção de seu poder sobre grande parte da humanidade.

Entrementes, não só o planeta Terra sofre com o prejuízo ambiental que tal modelo de agricultura causa em praticamente todos os ecossistemas, como sofre toda a sociedade com a ampliação da insegurança alimentar, com os malefícios à saúde de todas as espécies planetárias e com o êxodo rural a que estão sujeitas as comunidades agrícolas. Estas vão aos poucos perdendo suas identidades e, desalojadas, são obrigadas a abandonar o mundo rural e a agricultura e a buscar outras alternativas de vida. Veem-se tão graves consequências – chamadas de “externalidades” do modelo – persistirem, e até se agravarem em muitas partes do planeta, mesmo após décadas de falsas promessas de que a modernização da agricultura poderia torná-la mais “verde”, menos prejudicial ao desenvolvimento rural, à saúde e ao planeta.

Na verdade, esse dogma é falso, é um verdadeiro “mito”, e temos razões mais que suficientes para derrubá-lo. As informações que ele passa devem ser analisadas pela sociedade, a quem cabe escolher caminhos para um futuro melhor para todos, com a esperança de podermos atingir um desenvolvimento mais justo e sustentável. É preciso superar o “mito da produtividade”, construir (ou reconstruir) uma agricultura localmente adaptada, reconhecer os limites ecológicos, ouvir as demandas da sociedade por alimentos e preservar as culturas regionais. Em suma, construir (ou reconstruir) uma agricultura que garanta a soberania alimentar em todas as regiões do globo e que sirva de suporte aos modelos de desenvolvimento sustentável.

Neste texto, procuraremos demonstrar que a superação da crise alimentar e de sustentabilidade da agricultura não depende da ampliação do modelo de modernização, via incremento da geração de novas tecnologias e aumento da produtividade, pois diferentes padrões de agricultura de base ecológica podem responder, hoje e no futuro, às necessidades de produção de alimentos para a população humana. Focalizaremos, sim, os problemas associados ao modelo industrial da agricultura moderna, a crise de soberania alimentar do planeta e a possibilidade de combinar produção de alimentos e sustentabilidade social e ambiental.

PRESOS PELAS CADEIAS LONGAS: AS DESCONEXÕES DA AGRICULTURA E DA SOCIEDADE COM O AMBIENTE E COM A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

No final do século XX e início do século XXI, de acordo com Zylbersztajn, Farina e Santos (1993), a agricultura passou a ser vista apenas com o enfoque das cadeias produtivas, ou seja, como um conjunto de operações interdependentes que, realizadas em uma dada sequência, resultam em um produto final a ser comercializado. Segundo Heredia, Palmeira e Leite (2010), a estruturação dessas cadeias produtivas, pensadas como redes ou sistemas que interligam a produção agrícola, a transformação agroindustrial e a distribuição dos produtos finais, reforçou a perspectiva da industrialização da agricultura e dos sistemas agroindustriais, dando sentido ao termo *agronegócio*, como proposto por Goldberg (1968)¹. A ampla adoção desse conceito, que carrega consigo uma forte conotação de modernidade, globalização e crescimento econômico, tem acarretado até seu emprego como sinônimo de *agricultura*, o que deveria ser considerado um grave erro.

A agricultura é muito mais do que a sua parte inserida nas cadeias produtivas, pois abrange a alimentação, a gestão do ambiente e a cultura humana. Para muito além do objetivo de gerar lucro, a agricultura deveria ser vista como a atividade humana de gerenciar o ambiente e de obter alimentos e outros pro-

¹ Goldberg (1968) conceitua *agronegócio* como o conjunto de atividades envolvidas na produção, processamento e distribuição de um produto agrícola, incluindo não apenas os insumos, os agricultores, o armazenamento, a industrialização e a comercialização, mas também as instituições que afetam o fluxo das mercadorias, tais como o governo, as bolsas de mercadorias e as associações interessadas.

duto. As múltiplas formas de gestão do ambiente, especialmente das plantas e dos animais, dos quais o homem extrai seu alimento, certamente estão ligadas a bem mais do que aos aspectos econômicos, pois, estabelecidas há muito tempo, estão intimamente associadas às culturas locais, à religiosidade, aos costumes e aos hábitos alimentares. Da mesma forma, por depender do ambiente, que é variável ao extremo no tempo e no espaço, a agricultura é diversificada quanto às técnicas utilizadas e quanto aos sistemas de produção e de organização social voltados para a produção. Essa heterogeneidade da agricultura, conforme aponta Ploeg (2008), é observada em todo o mundo, sendo, todavia, ainda significativo o número de agricultores que reproduzem modos tradicionais de agricultura, mesmo em territórios onde é largamente adotado o modelo da modernização da agricultura.

A redução da agricultura à perspectiva do agronegócio tem limitado em grande medida sua função de garantir a segurança alimentar dos povos. O objetivo do agronegócio não é alimentar a população humana, e muito menos valorizar aspectos culturais, mas assegurar ganhos econômicos através das trocas de mercadorias ao longo das cadeias de produção e mediante o acesso a mercados globais. Sua perspectiva é eminentemente econômica, moldada por uma concepção ultrapassada de “crescimento econômico”, proposta ainda no século XVIII por Adam Smith². Embora se possa encarar a perspectiva do crescimento econômico como um modelo obsoleto de desenvolvimento – haja vista os avanços dos debates sobre o desenvolvimento humano³ e o desenvolvimento sustentável⁴ –, ainda vivemos uma realidade em que uma parte vultosa dos recursos para investimentos, quer públicos, quer privados, é direcionada para a modernização da agricultura e de seus processos produtivos.

Além disso, associa-se à modernização a conceito de especialização pro-

² Adam Smith (1723-1790) propõe um modelo de crescimento econômico que estaria baseado na tendência humana de buscar seus próprios interesses acima dos interesses coletivos. Segundo esta visão clássica, os países devem buscar o “crescimento sustentado”, o qual pode ser medido pelo aumento do Produto Interno Bruto (PIB).

³ Ainda na segunda metade do século XX é desencadeado o debate sobre a necessidade de que os países persigam um desenvolvimento humano buscando o interesse das pessoas em geral. A esse debate, Amartya Sen trouxe relevante contribuição com sua visão de “desenvolvimento como liberdade”; e, atualmente, para avaliar os níveis de desenvolvimento, é adotado o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que incorpora indicadores de renda, saúde e educação.

⁴ O conceito de *desenvolvimento sustentável* incorpora as variáveis ambientais, além de indicadores de renda, saúde e educação, visando a “satisfazer as necessidades atuais, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas necessidades”, conforme propõe o Relatório Brundtland (*Nosso Futuro Comum*, 1991). Para que isso seja possível, é preciso ampliar os horizontes para além da sociedade humana, assumindo o planeta inteiro como centro de nossos interesses.

ductiva, entendida como condição fundamental para a eficiência econômica, medida pela produtividade do trabalho, e não pela sustentabilidade do sistema ou pela equidade e justiça social. De fato, algumas formas de especialização na produção agrícola podem gerar processos mais eficientes do ponto de vista energético, econômico e até mesmo de sustentabilidade ambiental, mas isso não é generalizável. A crença da especialização como garantia de eficiência levou à generalização das transferências para indústrias de atividades anteriormente específicas de um agricultor, pois se estimava que isso asseguraria, pelo processo de produção em massa, a redução de custos e a consequente maximização dos lucros. Esse processo, conhecido como “industrialização da agricultura”, objetiva simplificar os sistemas de produção e massificar a adoção das tecnologias padronizadas, na contramão da natureza da própria agricultura, que é a de buscar a diversidade. Para tanto, empregam-se os mais diversos artifícios, que podem consistir em impingir maciçamente propaganda e até em condicionar a concessão de crédito rural à adoção dos pacotes tecnológicos do modelo de modernização da agricultura.

Originalmente, os agricultores eram detentores tanto do conhecimento quanto do controle sobre os meios e processos envolvidos na produção agrícola, tais como o manejo da fertilidade dos solos, das variedades de plantas e raças de animais localmente adaptados e de todas as operações relacionadas à atividade. Esse controle sobre um grande leque de operações realizadas na agricultura conferia-lhes uma relativa autonomia. Embora ainda possamos encontrar formas tradicionais de agricultura que preservam tal autonomia, e que lutam por isso, a modernização da agricultura conta retirá-la dos agricultores, açambarcando o controle dos processos envolvidos na produção agrícola. Provoca, com isso, a desconexão entre agricultura e agricultores, os quais passam paulatinamente a ser um mero elo, porém bastante fraco, de uma complexa cadeia de negócios e de trocas. Essa perda de autonomia responde em boa parte pela insegurança com que os agricultores hoje operam e pela sua incapacidade de resistir aos apelos com que as indústrias os bombardeiam para que adotem suas “inovações tecnológicas”, normalmente a custos crescentes, e que reduzem sistematicamente a chance de lucro na agricultura. Em geral os mercados cobram altos preços pelos insumos industriais e pagam o mínimo possível pelos produtos dos agricultores, buscando aumentar seus próprios ganhos. Por outro lado, os produtos agrícolas, após processados e distribuídos por verdadeiros

cartéis, os “impérios alimentares”, como apresentados por Ploeg (2008), chegam aos consumidores a preços muitas vezes superiores aos que eles poderiam pagar, e com qualidade discutível, o que impacta sensivelmente a segurança alimentar e nutricional.

Além de perderem a autonomia, ao serem privados do controle sobre os processos de produção, restam aos agricultores principalmente as atividades de risco, que dependem das condições ambientais, como secas, enchentes, ataques de pragas, epidemias e outras tantas “catástrofes”. Muitas dessas catástrofes estão, inclusive, se ampliando em função de problemas ambientais, em especial os de mudanças climáticas, muitos deles decorrentes da industrialização da agricultura. Diversos estudos apontam hoje para mudanças significativas em nosso ambiente, motivadas em parte pelos problemas ambientais criados pela modernização da agricultura, entre os quais a emissão de gases do efeito estufa, a contaminação da água e seu consumo excessivo, a erosão dos solos e a perda da biodiversidade. Em uma espécie de “desforra ambiental”, observamos alterações sensíveis nas condições climáticas e no ambiente em geral, o que tem prejudicado a agricultura em nível global. As mudanças no ambiente, no entanto, repercutem sobretudo na vida dos agricultores, muitas vezes empurrados para esse modelo por políticas públicas “estruturantes”, e na dos consumidores, que acabam por ver na flutuação da produção e dos preços um risco constante de falta de segurança alimentar. A atividade do agricultor, intermediária na visão das cadeias produtivas, mas central para a agricultura (não para o agronegócio), só não lhe foi subtraída em função dos riscos que tal iniciativa traria. Na medida em que o agronegócio logra controlar o ambiente, graças a grandes obras de irrigação ou à adoção de sistemas de cultivo protegidos, verifica-se por parte das empresas uma tendência de assumirem até os processos produtivos, descartando os agricultores das cadeias de produção. Como persistem vários fatores de risco que não podem ser controlados, ainda sobra espaço para os agricultores, embora sem autonomia.

Mesmo quando o clima é favorável, ajudando a produtividade da agricultura, tanto agricultores quanto consumidores ficam sujeitos às flutuações dos mercados convencionais, influenciados por uma concorrência global que tem sido agravada pela competição entre os alimentos e os agrocombustíveis. Em um mercado globalizado, não há vez para preocupação com o acesso à alimentação como um direito humano. O que importa é o lucro, que pode

ser realizado em qualquer local do planeta, não importando se com alimento ou com combustível. A tomada de decisão sobre onde e como vender os produtos baseia-se unicamente nos cálculos dos rendimentos dos acionistas e dos gestores das empresas. Consta-se um rompimento tanto entre a agricultura e o agricultor, pois este já não é autônomo para decidir o que produzir e como produzir, quanto entre a agricultura e a sociedade, pois já não são as necessidades sociais que estabelecem direções para a agricultura, mas, sim, as pressões dos investidores.

Ploeg (1992) denomina esse processo de “desconexões da agricultura”. A agricultura perde gradativamente a conexão com os agricultores, com a sociedade, com o ambiente e com a própria cultura alimentar. É um processo excludente, que degrada o ambiente, empobrece o meio rural e não garante a soberania alimentar dos povos. Ele mereceria, portanto, ser corrigido pelo Estado e pelas comunidades, através da imposição de restrições ao mercado e à sua tendência de valorizar o lucro individual mais que a vida dos cidadãos. Caberia ao Estado implementar políticas públicas de correção de rumo, e às comunidades, articular diferentes formas de resistência, buscando reconectar a agricultura aos agricultores, à sociedade e ao ambiente. No entanto, ainda prevalece a convicção de que não é possível vislumbrar outra forma de produção de alimentos, pois se alardeia ser esta a forma mais eficiente de alimentar a população do planeta e de garantir a todos alimentos seguros a preços acessíveis. O que não só é uma falácia, como é insustentável a médio e longo prazo.

A INSUSTENTABILIDADE DA MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA

Como argumento de peso a ser levado em conta na avaliação da modernização da agricultura, estão os aspectos ligados à sua sustentabilidade. Inúmeros argumentos podem hoje ser aduzidos para demonstrar que, em qualquer dimensão que o avaliemos, o modelo da modernização da agricultura é insustentável. São tantos os problemas ambientais, sociais e mesmo econômicos já associados a esse modelo que se torna repetitivo, senão fastidioso, desenvolver essa temática. Entretanto, será proveitoso recapitular alguns argumentos, a fim de contextualizar melhor a discussão sobre o “mito da produtividade”.

Em primeiro lugar, podem-se destacar os problemas associados ao desenho de sistemas simplificados, os monocultivos e as criações intensivas de animais, que provocam uma drástica redução da agrobiodiversidade. A agrobiodiversidade é a interação da biodiversidade encontrada nos agroecossistemas⁵ – levando-se em conta aspectos da diversidade de espécies e da diversidade genética dentro das espécies – com a diversidade dos sistemas de produção e a diversidade cultural a ela associada, conforme observam Machado, Santili e Magalhães (2008). Os sistemas de produção padronizados nos pacotes tecnológicos, tanto na produção vegetal quanto na produção animal, procuram eliminar a maioria das espécies que ocorrem nos agroecossistemas, com o intuito de facilitar o manejo e de reduzir uma possível competição. Entretanto, essa redução da biodiversidade acarreta a perda de funções ecológicas, tais como o controle biológico e a reciclagem de nutrientes, ocasionando um desequilíbrio ecológico generalizado. Desse desequilíbrio, decorrem diversos problemas, entre os quais a intensificação da ocorrência de pragas e a redução da fertilidade dos solos.

Para compensar o desequilíbrio ecológico nos sistemas simplificados, passou-se a recomendar, de forma recorrente, práticas que visam a substituir as funções ecológicas prejudicadas. É por isso que a aplicação de agrotóxicos e de fertilizantes químicos e o preparo do solo através da correção da sua estrutura, são práticas tão corriqueiras no modelo de modernização da agricultura. Tais práticas acentuam o desequilíbrio nos agroecossistemas, prejudicando ainda mais as funções ecológicas, numa espécie de círculo vicioso. Como consequência, multiplicam-se danos ambientais, tais como a contaminação das águas por fertilizantes e agrotóxicos, a erosão dos solos por falta de cobertura vegetal e de estrutura e a drástica redução da biodiversidade, que afetam o planeta como um todo, com reflexos inclusive nas alterações do clima. Como consequência, agricultores e consumidores também são agredidos pelos reflexos dos problemas ambientais e das contaminações sobre a saúde humana.

A simplificação dos agroecossistemas também provoca uma drástica diminuição do número de espécies que são utilizadas na agricultura e da diversidade genética encontrada nessas espécies, o que se conhece por “erosão genética” (MACHADO; SANTILI; GUIMARÃES, 2008). Segundo a Organização das

⁵ Agroecossistemas são ecossistemas manejados para a agricultura, considerando-se não apenas aspectos ecológicos e agronômicos, mas também aspectos sociais, econômicos e culturais.

Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2005), das mais de 300.000 espécies de plantas que poderíamos domesticar, somente 150 a 200 são aproveitadas de alguma forma, e 60% das calorias e proteínas obtidas delas na alimentação básica da população do planeta provêm de apenas três espécies vegetais, o trigo, o arroz e o milho. Hoje, 75% da alimentação humana dependem de doze espécies de plantas e de cinco espécies de animais. Estudos indicam que, desde 1900, se acumulou uma perda de 75% da diversidade genética das plantas usadas na agricultura e que 30% das raças de animais domesticados se encontram em risco de extinção.

A redução da diversidade de variedades de plantas e de raças de animais, associada à redução de espécies de plantas e de animais utilizados na alimentação humana nos quatro quadrantes do planeta, constitui um risco altíssimo à segurança alimentar. A falta de variedade genética nos agroecossistemas, devido a uma densidade muito elevada de indivíduos que possuem a mesma herança genética, expõe tais populações a um grave risco de epidemias, que podem resultar em volumosas perdas de produção e, conseqüentemente, na diminuição da oferta de alimentos e no aumento de preços, causando ciclos de fome em nível planetário. Entre as verdadeiras tragédias que já ocorreram como resposta à redução da agrobiodiversidade, pode-se lembrar a que ocorreu na Europa, especialmente na Irlanda, entre 1845 e 1849, com mais de um milhão de vítimas, episódio conhecido na história como a “fome da Irlanda”, quando foi justamente a dependência de um número reduzido de variedades de batata que resultou em uma alta suscetibilidade desta ao ataque de um patógeno, *Phytophthora infestans*, agente causal da requeima da batata (SCHUMANN, 1991). A prosseguir com a atual velocidade de erosão da agrobiodiversidade, será cada vez mais difícil, no futuro, encontrar nas espécies utilizadas na alimentação a diversidade necessária à adaptação às diferentes condições locais e, eventualmente, chegaremos a um ponto de não retorno.

Além disso, ocorreu, nas últimas décadas, uma concentração do direito de propriedade intelectual sobre recursos genéticos usados na agricultura. Sistemas formais de melhoramento e patenteamento da vida, seja pelas empresas de sementes, seja pelas empresas que controlam as raças melhoradas de animais, passaram a ser protegidos por leis, enquanto agricultores que tentam manter algum poder sobre a agrobiodiversidade acabam sendo penalizados. Esses sistemas formais redundam na concentração da produção de sementes e de repro-

dução animal, com baixa diversidade genética, expandindo a erosão genética da agrobiodiversidade, o que é extremamente grave. Além disso, provocam a alta dos custos de insumos básicos para a agricultura. Isso sem contar que, nos processos de patenteamento, não se reconhecem os direitos dos agricultores, que por séculos domesticaram e desenvolveram as espécies de plantas e animais que hoje são manipuladas e registradas pelas empresas como se inovações suas fossem. Os genes selecionados pelos agricultores não podem ser protegidos; são aproveitados pelos melhoristas profissionais, inseridos em novas variedades ou raças e, então, cobrados da sociedade, o que não é muito justo. A atividade de melhoramento de plantas e animais é nobre e merece ser reconhecida e recompensada pela sociedade, mas não justifica o patenteamento e as cobranças feitas aos agricultores em geral.

A necessidade de introdução, em grande escala, de agrotóxicos e de fertilizantes químicos, bem como de uma diversidade de produtos veterinários, a fim de manter a sanidade de plantas e animais, também constitui um importante indicador da insustentabilidade do modo de produção. Os agrotóxicos, conforme alerta da ABRASCO (2012), vêm associados a problemas de saúde pública: um volumoso conjunto de dados atestam serem eles frequentemente a causa de intoxicação de agricultores e trabalhadores rurais, e, como lembra a ANVISA (2013), deixarem resíduos acima do permitido nos alimentos consumidos em quase todas as capitais brasileiras; além disso, de acordo com Pimentel (2005), são encontrados, hoje, em praticamente todos os ecossistemas, contaminam águas superficiais e subterrâneas, ocasionando a morte de animais domésticos e de outras espécies benéficas, tais como os polinizadores e os agentes de controle biológico. Outrossim, conforme aponta Savci (2012), os fertilizantes químicos trazem problemas ao meio ambiente, entre os quais a salinização do solo, a acumulação de metais pesados, a eutrofização, a acumulação de nitratos na água e a liberação de gases de efeito estufa. Já as substâncias utilizadas na produção animal, como antibióticos, medicamentos, hormônios e aceleradores de crescimento, podem ser seriamente prejudiciais a quem ingere alimentos de origem animal, sendo o controle exercido sobre a aplicação desses aditivos bastante ineficiente, segundo observam Spisso, Nóbrega e Marques (2009).

O modelo de modernização e de simplificação do ambiente também tem efeito direto sobre a extensão das áreas agrícolas, destruídas para viabilizar a implantação de monocultivos. Assim, soma-se aos danos ambientais e sociais

do modelo de produção implantado pela modernização da agricultura a ampliação da “fronteira agrícola”, que em diversos países é sinônimo de queimadas e de destruição de ecossistemas de grande biodiversidade, a exemplo do que ocorre no cerrado e na Amazônia brasileiros e no Chaco paraguaio e argentino⁶. Além da extrema redução da biodiversidade, a destruição de biomas tropicais, como savanas e florestas, tem respondido por cerca de 25% da emissão de gases do efeito estufa em todo o mundo, emissões essas que, segundo avaliação de Houghton (2005), somente estão sendo reduzidas na medida em que quase já não há novas áreas para destruir. De acordo com este autor, a emissão de gases provocada pelas queimadas intensifica a ocorrência de fenômenos a elas associados devido às mudanças climáticas, entre os quais as secas na Amazônia e a redução de precipitações no cerrado brasileiro, o que agrava o problema, provocando uma espécie de retroalimentação das próprias queimadas. A demanda de áreas para a agricultura industrializada – tanto para a pecuária quanto para monocultivos –, além de reduzir drasticamente a biodiversidade, também causa forte impacto sobre as comunidades tradicionais, indígenas ou não, acarretando efeitos como a perda de identidade cultural, o êxodo rural e outros problemas sociais e culturais.

Pode ser desnorteante constatar que existem defensores do modelo de modernização como contraponto aos problemas associados à ampliação da fronteira agrícola. Argumentam eles que, para se evitar a expansão desenfreada da agricultura, se faz necessário acrescer ainda mais a produtividade lá onde a agricultura moderna já está estabelecida. É, porém, impossível separar essas duas faces de um mesmo problema, pois a máscara de modernidade com que se encobre o modelo de produção nas áreas já destruídas é a mesma com que todos procuram revestir-se nas áreas que deveriam ser protegidas, uma vez que ninguém aceita ser tido como “atrasado”, mas todos buscam o “sucesso” alardeado por esse modelo. Assim, o discurso que instiga a produzir mais para proteger mais de forma alguma tem sustado a ampliação da fronteira agrícola. Pelo contrário, as mesmas empresas que apregoam a adoção massiva desse modelo patrocinam a escalada da destruição dos diferentes ambientes. Vê-se isso não só no Brasil, que assiste sem esboçar reação ao processo de transformar

⁶ O Chaco é um conjunto de ambientes de grande biodiversidade; constitui a segunda maior área florestada da América do Sul, atrás apenas da Amazônia, tendo sua maior parte (60%) situada na Argentina, mas estendendo-se também pelo Paraguai, pela Bolívia e pelo Brasil.

em fumaça o cerrado e a Amazônia e de contribuir, assim, enormemente para o aquecimento global, mas igualmente em outros tantos países da América Latina, da África e da Ásia.

As principais propostas de avanço da modernização denotam a continuidade do modelo, com ganho de escala mediante a adoção de novas biotecnologias, que pretensamente tornariam a agricultura moderna ainda mais produtiva. Entre essas biotecnologias, merecem destaque a manipulação genética e a produção e liberação de organismos geneticamente modificados (OGMs). O tema presta-se a uma ampla discussão; mas esta já pode ser encontrada em vários trabalhos que aduzem um número significativo de argumentos e dados para contradizer aquelas propostas, indigitando perigos para a saúde e para o ambiente, de acordo com Zanoni, Ferment (2011). A adoção dos transgênicos, na verdade, não proporcionou nem aumento de produtividade nem diminuição do uso de agrotóxicos. Conforme estudo realizado por Heinemann et al. (2014), o aumento de produtividade em diferentes cultivos tem sido igual ou até superior na Europa, que não liberou os cultivos transgênicos, àquele que se tem verificado nos Estados Unidos e no Canadá, que adotaram esses cultivos em larga escala. Nesse mesmo estudo, os autores demonstram que, nos países que não adotaram os OGMs, não apenas foi mais significativa a redução do uso de agrotóxicos, como também não houve aceleração da erosão genética, ao contrário do que propalam as empresas detentoras dos OGMs.

Enfim, não obstante os impactos negativos da adoção do modelo de modernização da agricultura sobre o ambiente e sobre a saúde pública, os quais estão sendo sobejamente comprovados e foram recentemente agravados graças à liberação de OGMs (que são apenas “mais do mesmo”), há no mundo uma verdadeira marcha para a radicalização na adoção desse modelo. Essa marcha, que parece inexorável, continua a ser defendida a pretexto de se buscar a erradicação da fome no mundo. E continuamos a nos perguntar: será esse argumento fundamentado?; ou estarão apenas aturdindo nossos ouvidos com um mito?

A FOME NO MUNDO E A AGRICULTURA: RELAÇÕES DE CAUSAS OU CONSEQUÊNCIAS?

Erradicar a fome é realmente um dos maiores desafios da humanidade. É prioridade nos mais diversos documentos produzidos nos incontáveis encontros mundiais que discutem o desenvolvimento, sendo um exemplo a destacar a *Declaração do Milênio* das Nações Unidas (PNUD, 2000). Mas estará este propósito sendo colocado em prática com a devida ênfase? E, mais do que isso, será que se trata de uma questão a ser resolvida mediante o aumento puro e simples de produtividade e de produção de alimentos?

As causas da fome são inúmeras, e nem sempre ligadas a questões de produção de alimentos. Aliás, essas questões podem nem ser as mais relevantes para que um dia a fome seja erradicada do planeta Terra. Para se poder avançar na solução do problema da fome, é preciso iniciar dando direito ao acesso aos alimentos a todos, independentemente de nacionalidade, religião, gênero, idade ou *status* social. A *Declaração Universal dos Direitos Humanos* (ONU, 1948), em seu Artigo 25º, estabelece: “Todo ser humano tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar a si e a sua família saúde e bem estar, inclusive alimentação, vestuário, habitação, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis [...]”. No Brasil, esse direito fundamental à alimentação foi garantido pela Emenda Constitucional nº 64, de 4 de fevereiro de 2010 (BRASIL, 2010), que alterou o Artigo 6º da Constituição da República Federativa do Brasil, o qual passou a ter a seguinte redação: “São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição”.

Segundo o Programa Mundial de Alimentos (WORLD FOOD PROGRAM, 2015), da ONU, as principais causas da fome são a pobreza, a falta de investimentos na agricultura, os desequilíbrios climáticos e desastres naturais, as guerras e migrações de populações, as instabilidades de mercado e os desperdícios de alimentos. Levando em conta a carência de investimentos necessários à agricultura, a ONU ressalta ser indispensável, mais do que aumentar a produtividade, melhorar a infraestrutura, sobretudo no atinente a aspectos de armazenamento e de distribuição eficientes, a fim de se evitarem imensas perdas de alimentos que não chegam aos consumidores, principalmente nas

regiões mais afetadas pela fome.

No Brasil, o Relatório Final da III Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA, 2007) conclui que a fome está ligada ao modelo hegemônico gerador de desigualdades e de pobreza, com impactos negativos sobre o meio ambiente e a saúde. Já a IV Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA, 2011), destaca que o direito à alimentação adequada e saudável é muito limitada, quando não nula, para quase um bilhão de pessoas em todo o mundo, majoritariamente mulheres e negros, uma boa parte dos quais vivendo em zonas rurais. Esta Conferência considera o modelo hegemônico de produção, comercialização e consumo de alimentos, bem como os atuais instrumentos de regulação, ineficientes para garantir o direito universal à alimentação e responsáveis por impactos sobre o ambiente e a saúde pública, devendo, por isso, ser transformados.

Assim, as guerras, as doenças, as desigualdades de acesso aos alimentos e as perdas nutricionais são fatores que pesam mais quando se procura explicar por que no século XXI ainda tantas pessoas passam fome, em todos os continentes e em todos os países, sejam mais ou menos ricos. O maior problema não é a quantidade de alimentos que são produzidos, e que, no total, poderiam atender mais que adequadamente a toda a população do planeta, mas as condições em que as populações têm acesso a esses alimentos. De nada adianta produzir alimentos na Europa e nas Américas, quando a fome é especialmente severa em regiões da África e da Ásia. Segundo a FAO (2015), 553 milhões de pessoas passam fome na Ásia e na região do Pacífico, e outras 227 milhões, na África. Na América Latina e no Caribe, ainda são 47 milhões as que padecem fome, enquanto nos países considerados desenvolvidos esta cifra ainda se eleva a 16 milhões.

A FAO (2008) indica que uma alimentação satisfatória, considerando-se um gasto normal de energia, corresponderia a cerca de 2.400 kcal/pessoa/dia, com um mínimo estimado em 1.700 kcal/pessoa/dia. Isso significa que, na atualidade, a disponibilidade total de calorias produzidas no mundo permitiria a toda a população alimentar-se adequadamente. Entretanto, isso não acontece, pois o acesso a esses alimentos é prejudicado por vários fatores, conforme mostram Alexandratos e Bruinsma (2012), na figura 1.

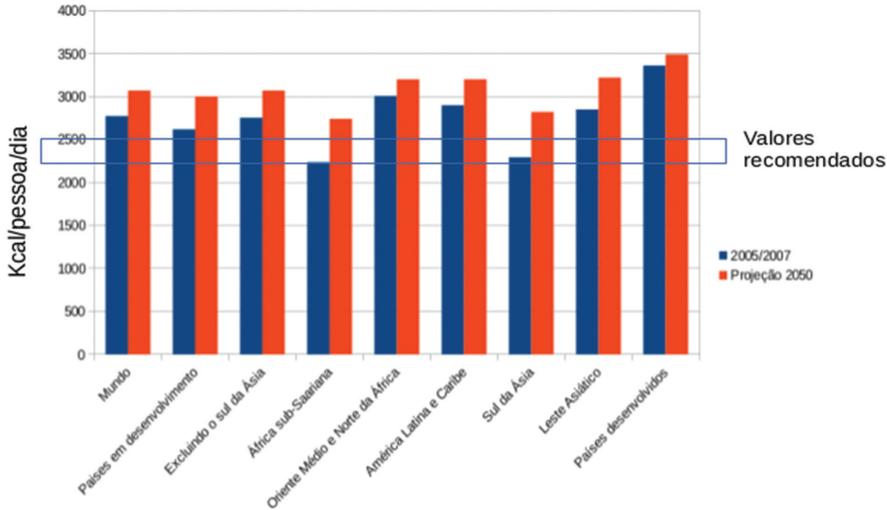


Figura 1 – Consumo de alimentos no mundo (kcal/pessoa/dia).

Fonte: ALEXANDRATOS; BRUINSMA, 2012.

Analisando a disponibilidade de alimentos por região, percebe-se que, enquanto nos países mais desenvolvidos o consumo diário excede em muito as necessidades normais – o que provoca outros problemas de saúde pública, associados ao sobrepeso e à obesidade –, apenas na África Subsaariana e no Sul da Ásia, não é alcançado o mínimo de calorias que uma pessoa deveria ingerir diariamente. Conforme Alexandratos e Bruinsma, a FAO estima que, em 2050, será atingido o objetivo de fornecimento adequado de alimentos em todo o mundo, graças à ampliação da produção e a melhorias na distribuição nos locais mais carentes.

Nos cenários sobre o consumo de alimentos apontados pela FAO para o século XXI, são levada em conta as previsões da Organização das Nações Unidas (FAO, 2015), referentes ao aumento da população mundial. A ONU prevê para 2050, um crescimento maior da população na África e na Ásia, com relativa estabilização nas Américas e na Oceania e com redução na Europa. A previsão para além de 2050 é de que as taxas de crescimento populacional sejam paulatinamente reduzidas, exceto na África, e em especial nos países hoje tidos como os mais pobres. Para 2100, estima-se que o mundo tenha entre 10 e 13 bilhões de habitantes, o que é, de fato, muito preocupante, caso prosseguirem

as tendências atuais da “pegada ecológica”, ou seja, de quanto cada pessoa usa o planeta. Poderá chegar a ser praticamente impossível manter toda essa população, a continuarmos com os atuais métodos de produção de alimentos e bens de consumo. Entretanto, focalizados na busca de soluções locais e sustentáveis – onde cada região adotasse sua própria estratégia de produção de alimentos –, é razoável pensarmos em atender a essa demanda.

POR UMA PRODUÇÃO LOCAL E SUSTENTÁVEL DE ALIMENTOS

Em todas as regiões do planeta, a agricultura familiar é extremamente significativa, não só por envolver a maior parte dos agricultores, como por contribuir preponderantemente para a alimentação das populações. E isso ainda ganha em importância nas regiões mais duramente fustigadas pela fome. Segundo o Centro para Aprendizagem em Agricultura Sustentável (Centre for Learning on Sustainable Agriculture – ILEIA, 2014), na África, a agricultura familiar emprega e alimenta cerca de dois terços da população e cultiva 62% das terras, enquanto, no Sul da Ásia e no Pacífico, onde se encontram 60% da população mundial, 80% da alimentação provém da agricultura familiar. Face à grande diversidade de estratégias e atividades envolvidas na agricultura familiar em todo o mundo, é ilusório pretender-se que modelos de agricultura simplificados e altamente dependentes de insumos modernos venham a ser adotados uniforme e eficientemente em todo o planeta, especialmente nas regiões sujeitas a restrições de acesso aos alimentos. Por outro lado, conhecem-se em todas essas regiões experiências significativas com modelos de sistemas de produção adaptados às realidades locais e que têm potencial para ampliar consideravelmente a produção e a disponibilidade de alimentos.

Assim sendo, o lugar onde se produzem alimentos é de vital importância ao se discutir o problema da alimentação de hoje e do futuro. O mundo não é homogêneo, nem quanto à ocorrência de fome, nem quanto à produção de alimentos. Não nos alongaremos sobre todos os aspectos envolvidos neste processo, pois são muitos, e cada um mereceria um desenvolvimento à parte; mas vamos nos ater a mostrar as interações mais relevantes e que ajudam a estabelecer uma lógica diferente para se enfrentar a fome. Os elementos primordiais dessas interações são: a produção de alimentos, a necessidade de alimentos, o

local de produção, o modo de produção e a soberania alimentar. Como resultado final, deveríamos conseguir prover de alimentos na mesa todos os cidadãos, no presente e no futuro, gerando bem-estar, saúde, liberdade, sustentabilidade social e sustentabilidade ambiental. A realidade, entretanto, é bem diferente hoje, pois reina, em praticamente todas as regiões, fome e insegurança generalizada, além de diversas doenças decorrentes da falta de nutrição, da dependência, da desagregação social e de desequilíbrios ambientais. É fácil pretextar que o modelo que segue a norma de “buscar produtividade” não está funcionando, embora defensores sempre encontrem um bode expiatório, uma causa pontual, para justificar as falhas, ou avancem alguma nova “receita mágica” capaz de sanar os problemas, desde que a sociedade acredite na infalibilidade da ciência agrícola moderna.

Deparamo-nos com um mundo dividido entre os que quase não comem e os que comem muito e mal. Por toda a parte, constatamos que uns não têm acesso a alimentos em quantidade e qualidade suficientes para usufruírem saúde e qualidade de vida, enquanto outros estão doentes devido a uma nutrição mal balanceada. Segundo Tardido e Falcão (2006), o incremento da obesidade pode ser atribuído às mudanças na dieta, quando um maior consumo de produtos energéticos é associado ao sedentarismo do estilo de vida moderno. Passou-se a ingerir maior quantidade de alimentos ricos em lipídios e carboidratos simples, mais carnes, laticínios, açúcar e refrigerantes, e a reduzir a ingestão de carboidratos mais complexos, como leguminosas, olerícolas e frutas. Essa mudança de dieta está diretamente correlacionada a uma série de distúrbios da saúde, como diabetes, aumento nas taxas de colesterol e de triglicéridios, hipertensão, doenças cardiovasculares e outros. Em contrapartida, estudos, como o de D. Pimentel e M. Pimentel (2003), demonstram que, se houvesse uma mudança nos hábitos alimentares da população, com o abandono de dietas muito dependentes de carne e com diversificação das fontes de proteínas, seria viável assegurar a sustentabilidade das áreas de produção de alimentos, maior eficiência no uso da energia, maior produtividade em termos de kcal/unidade de área explorada e redução do consumo de água.

Assim, além de produzir alimentos, precisamos nos perguntar que tipos de alimentos devem ser consumidos prioritariamente – e, portanto, produzidos em maior quantidade – para que seja preservada a saúde da população. Não se pode simplesmente atender às demandas, muitas vezes induzidas por propagan-

das sedutoras, sem cuidar da educação para a segurança alimentar e nutricional, visando, acima de tudo, à saúde. Segundo o Millennium Institute (2013), as estimativas referentes à necessidade de aumento de áreas de produção de alimentos para os próximos 50 anos, por exemplo, preveem uma crescente demanda por carnes e derivados de leite. Mudanças nas dietas das populações, que redundem na redução da dependência de carne e, especialmente, em menor consumo de produtos provindos de animais ruminantes, certamente diminuirão a precisão de novas áreas para a agricultura, pois outros alimentos poderão ser produzidos em maior quantidade em áreas menores, como é o caso de frutas, olerícolas e alguns grãos. A diminuição do consumo de carnes vermelhas, substituídas na dieta por fontes alternativas de proteínas, reverteria na redução de algumas doenças que já se comprovou estarem relacionadas com excessos no consumo de proteína animal. Isso não significa eliminação total do consumo de carnes, como apregoado por vegetarianos, mas adequação às reais necessidades de uma dieta saudável, com diversificação de fontes de aminoácidos essenciais.

Como já foi mencionado, em muitos países ricos, como os da União Europeia e os Estados Unidos, o consumo médio de alimentos supera as 3.000 kcal/pessoa/dia, o que tem sido considerado um verdadeiro problema de saúde pública. Nesses países, o consumo supérfluo e o próprio desperdício de alimentos não justifica qualquer ênfase no aumento da produtividade agrícola. Uma situação semelhante começa a se esboçar em países mais industrializados da Ásia, no norte da África, na América Latina e no Caribe, que já apresentam avanços consideráveis quanto à redução da fome e do consumo médio de alimentos acima do mínimo proposto pela FAO. Nessas regiões, o foco das políticas associadas à alimentação não deveria mais ser o aumento de produtividade, mas, sim a redução de perdas e de desperdício de alimentos, bem como maior equidade no acesso a eles, pois as desigualdades ainda são ali as principais responsáveis por uma parte da população continuar sistemicamente passando fome.

Para os países ricos, em que não se prevê, para as próximas décadas, aumento populacional, mas até, eventualmente, diminuição de população, incrementar políticas de desenvolvimento rural sustentável, reduzindo o impacto da agricultura sobre o ambiente, melhorando a qualidade de vida das populações rurais mediante a contenção de desperdícios de alimentos e a melhoria da qualidade nutricional das dietas dos cidadãos em geral, já é uma possibilidade,

senão uma necessidade. Segundo Lipinski et al. (2013), cerca de 53% das perdas e do desperdício de alimentos ocorrem nos países mais ricos do mundo, incluindo a América do Norte, a Oceania, a Europa e países industrializados do leste asiático. Enfrentando o desafio da perda de alimentos, desde o campo até a mesa, e o desperdício, quando a comida vai para o lixo, os países mais ricos poderiam reduzir a produção total de alimentos, sem prejuízo à segurança alimentar, hoje e no futuro. Analisando os dados de 2009 da FAO, Lipinski et al. (2013) calculam que, na América do Norte, o desperdício de alimentos atinge cerca de 1.500 kcal/pessoa/dia, enquanto, na Europa e no leste asiático, esse valor se aproxima de 700 kcal/pessoa/dia. Investir em estratégias de redução dessas perdas, com melhorias nas colheitas, no transporte, no armazenamento e na distribuição, bem como em campanhas que visassem a instaurar uma cultura de não desperdício de comida, seria bem mais profícuo do que seguir promovendo aumento de produtividade e expansão das áreas para agricultura, com todas as consequências sociais e ambientais já mencionadas.

Mesmo nos países mais pobres, as perdas e o desperdício são significativos: situavam-se, em 2009, em torno de 450 kcal/pessoa/dia. Existe, porém, uma diferença de monta, no que diz respeito a perdas de alimentos, entre os países mais pobres e os países mais ricos. De acordo com Lipinski et al. (2013), nos países ricos, o desperdício ocorre principalmente no consumo, e chega a 50% das perdas totais; nos países pobres, as perdas se verificam principalmente nas fases de colheita e de armazenamento, correspondendo a 75% do total perdido. Assim, as estratégias para combater perdas de alimentos devem ser distintas de um lugar para outro. Onde existe maior urgência, ações de apoio à infraestrutura agrícola e à educação para a conservação dos alimentos poderiam ter um impacto extraordinário sobre a erradicação da fome no mundo, acompanhadas de investimentos que fomentariam o desenvolvimento rural como um todo, sem redundar em concentração ainda maior do poder.

Os dados sobre perdas e desperdício de alimentos no mundo revelam outra particularidade, quando se pensa em substituir o atual modelo de produção agrícola por outro mais sustentável, como, por exemplo, o dos sistemas de produção de base ecológica. Se houvesse, de fato, uma redução de produtividade, mas compensável pela redução de perdas ou desperdícios de alimentos, além de uma mudança da dieta visando à melhoria da qualidade nutricional, não representaria isso um ganho ponderável? Não haveria vantagens, tanto do ponto de

vista da saúde pública quanto do ponto de vista da conservação ambiental, sem prejuízo à segurança alimentar e nutricional? O debate atual sobre produtividade e a comparação entre sistemas de produção em geral não abordam essas questões à luz de uma avaliação das necessidades das diferentes regiões e dos potenciais locais de produção, distribuição e aproveitamento dos alimentos. Os defensores do modelo insistem em manter a sociedade desinformada sobre as potencialidades dos modelos de produção locais e sustentáveis, pois estes não são passíveis de controle e significam perda de poder político e econômico sobre comunidades, produtores e consumidores.

De modo geral, está em voga a concepção de que a agricultura de base ecológica é pouco produtiva, e esse discurso tem servido para barrar políticas públicas mais amplas, que apoiem a transição agroecológica e se descartem do modelo convencional. A transição para sistemas de produção de base ecológica deve, de qualquer forma, levar em conta que nem todos os sistemas em transição são altamente produtivos, pois muitos deles envolvem agricultores tradicionais, com baixa produtividade média, e outros, agricultores que, ainda que adotassem técnicas modernas, não lograriam produtividade elevada. Nesses casos, a transição para modelos de base ecológica significaria incrementos significativos de produtividade. Por outro lado, a produtividade não deveria constituir o único fator dos agroecossistemas a ser considerado nas comparações, pois, outros fatores, entre os quais a sustentabilidade ambiental, a equidade, a autonomia e a estabilidade, também deveriam ser objeto de comparação. Cotejar apenas a produtividade de diferentes sistemas em um determinado ano não dá conta da capacidade de produção desses sistemas a longo prazo, nem permite concluir se esses sistemas atendem, ou não, às necessidades da sociedade e aos imperativos de regeneração dos agroecossistemas para as próximas gerações. Um sistema que em um curto período de tempo perde sua capacidade de produzir não é melhor que outro que poderia produzir, embora um pouco menos, por muito mais tempo.

Mesmo se se tomarem em consideração as comparações parciais que se realizam usando geralmente como parâmetro os sistemas convencionais mais produtivos – muitas vezes encontrados somente nas estações de pesquisa –, admite-se que a agricultura ecológica não é tão ineficiente quanto alegam os defensores da modernização da agricultura. Isso é ainda mais significativo quando se inclui na análise a enorme diferença de investimentos públicos e privados

aplicados em pesquisa e desenvolvimento em um e outro modelo, pois, enquanto o da modernização é beneficiado com generosos investimentos, muito pouco se investe nos sistemas de produção de base ecológica. Vários estudos, entre os quais os de Ponti, Rijk e Ittersum (2012) e Seufert, Ramankutty e Foley (2012), que combinam resultados de comparações realizadas em todo o planeta, demonstram que, em média, a redução de produtividade desses últimos gira em torno de 20%, embora existam sistemas de produção orgânica tão eficientes quanto os convencionais, principalmente nas regiões mais ricas. Outros trabalhos, como o de Reganold e Dobermann (2012) ressaltam que algumas perdas são compensadas pela diminuição de custos, em especial custos sociais e ambientais, e que as comparações são falhas em função de procedimentos metodológicos, pois não observam os sistemas por períodos suficientemente longos e são difíceis de serem realizadas em sistemas comparáveis manejados dentro das mesmas condições edafoclimáticas, conforme alerta Stanhill (1990).

Em todo caso, deve-se reconhecer que os dados fornecidos pelos diferentes estudos mostram que, em diversas situações, especialmente nas regiões que contam com maior produtividade agrícola, com agricultores mais especializados e com boa infraestrutura de armazenamento e distribuição de alimentos, o potencial de produção de alimentos em sistemas de base ecológica é muito próximo do dos sistemas convencionais. Se a pesquisa em sistemas de produção mais sustentáveis houvesse recebido o mesmo apoio, em termos de financiamento e de interesse institucional, possivelmente sequer se constatassem diferenças, pois nada aponta para a impossibilidade de esses sistemas atingirem produtividade satisfatória. Por outro lado, segundo argumentam Badgley et al. (2007), as tecnologias ecológicas de produção hoje disponíveis, muitas vezes desenvolvidas pelos próprios agricultores, e em diferentes agroecossistemas, já seriam suficientes para suprir, de forma ambientalmente segura, às necessidades básicas de alimentação em nível global. Isso porque, em boa parte do planeta, os sistemas de produção tradicionais são bem menos eficientes que os sistemas agroecológicos e, em média, a transição para esses sistemas redundaria no aumento do total de alimentos produzidos no mundo todo. Assim sendo, a discussão sobre o efeito da mudança de modelo de produção, do convencional para o agroecológico, deve considerar as diferentes realidades regionais de produção e consumo de alimentos, em quantidade e qualidade, e as projeções do crescimento populacional para o século XXI.

As regiões que dispõem atualmente de uma agricultura mais produtiva, como a Europa e a América do Norte, mas também algumas partes da América Latina, entre as quais a Argentina e o Brasil, contam com um suprimento alimentar adequado, muitas vezes com excedentes, ao mesmo tempo em que se prevê, para as próximas décadas, menor taxa de crescimento populacional, e até uma possível redução da população. Nessas regiões, o modelo da modernização da agricultura aumentou a produtividade de grãos, tais como soja e outros cereais, em resposta à demanda do mercado globalizado de commodities, mas ainda é a agricultura familiar, com a diversidade de seus produtos e sistemas de produção, que responde por uma parcela significativa das necessidades da alimentação de cada dia (ILEIA, 2014). Boa parte dos excedentes da agricultura tem como destino o mercado asiático, especialmente a China e, para a produção de proteína animal, os países ricos. No Brasil, por exemplo, apesar do crescimento do agronegócio, favorecido com pesados investimentos governamentais, é a agricultura familiar que responde por cerca de 70% dos alimentos que chegam à mesa dos consumidores. Para esses países, portanto, uma redução da produtividade de grãos não traria prejuízo significativo à segurança alimentar e nutricional da população. Poderiam eles até dar-se ao luxo de reduzir a produtividade de suas lavouras de grãos, adotando modelos de produção de base ecológica, caso houvesse, em dimensão planetária, uma mudança na dieta, com aumento de consumo de proteína vegetal e de frutas. Segundo Seufert, Ramankutty e Floey (2012), muitas comparações mostram que, com a conversão para sistemas ecológicos, são pequenas as perdas de produtividade de oleaginosas (-11%) e de frutas (-3%) e que, nas regiões mais desenvolvidas, essas perdas são ainda menores. Os mesmos autores, porém, também registram que as comparações entre sistemas apontam para uma redução de produtividade dos sistemas ecológicos nos países mais pobres, pois os valores da produtividade considerados para os sistemas convencionais nos estudos realizados costumam ser mais altos do que o que se consegue de fato a campo, configurando comparações desenhadas para favorecer o modelo convencional.

Como já foi mencionado, nos países com maior produtividade agrícola, a conversão para sistemas agroecológicos de produção de alimentos deveria vir associada a mudanças na dieta da população e à redução de perdas e desperdício de alimentos. Não é difícil concluir que, nessas condições, a transição agroecológica poderia atender não apenas às necessidades de alimentação atuais,

como também às do futuro, bem como prover a uma alimentação mais saudável e, ao mesmo tempo, conservar o ambiente. A se confirmarem as tendências de estabilidade demográfica dessas regiões, seria igualmente viável propor-se uma redução na produção de alimentos, sem que isso implicasse prejuízo à segurança alimentar e nutricional. Com menos pressão sobre o ambiente, programas locais de inclusão produtiva e de conservação da agrobiodiversidade, além de garantirem soberania alimentar, também proporcionariam equidade na distribuição de benefícios, estabilidade ambiental e desenvolvimento sustentável. Isso pode parecer uma visão utópica, mas é um cenário mais que possível; e, se pensarmos na crise ambiental e social atual, é um cenário muito mais lógico do que o modelo de “negócios como de costume” (business as usual⁷).

Pode-se aduzir como exemplo a União Europeia, que tem como objetivos de sua Política Agrícola Comum (PAC), para o período de 2014 a 2020, “garantir uma produção de alimentos viável; assegurar uma gestão sustentável dos recursos naturais; e favorecer um desenvolvimento equilibrado de todas as zonas rurais [...]” (EUROPEAN COMMISSION, 2013, p. 2, tradução nossa). Desde 1984, quando a Europa alcançou equilíbrio entre produção e consumo de alimentos, deixou-se de pôr ênfase no aumento da produtividade. Hoje, além de buscar a segurança alimentar e nutricional da população em geral e o equilíbrio na balança de importação e exportação de produtos agrícolas, a União Europeia procura garantir os princípios de um desenvolvimento rural sustentável, mantendo a população no meio rural com qualidade de vida e conservação ambiental (EUROPEAN COMMISSION, 2013). Para isso, subvenciona os agricultores europeus – cerca de 50% da população –, complementando renda, priorizando a preservação das comunidades rurais, a proteção ambiental e a diversificação da agricultura.

Cabe advertir, no entanto, que, nem nos países considerados mais ricos, o discurso governamental e as políticas públicas que estão sendo implementadas têm plena efetividade em termos de resultados, pois também sofrem a resistência do sistema econômico e das empresas que hoje lucram com o modelo de agricultura convencional. Tanto em alguns países europeus quanto em outras

⁷ Expressão atribuída ao Primeiro Ministro inglês Winston Churchill, que buscava estimular a população inglesa a continuar, durante a Primeira Guerra Mundial, a sua vida “como de costume”. Em um discurso, em 1914, teria dito: “The maxim of the British people is business as usual” (AMMER, 2013). Hoje, essa expressão é usada para significar a manutenção do modelo econômico tal qual, sem mudanças.

regiões, a valorização de terras para usos não agrícolas, como turismo, crescimento urbano e mesmo proteção ambiental, está provocando diversos problemas. Observa-se que empresas europeias estão investindo em outras partes do mundo, como África, América Latina e países do leste europeu, que oferecem menos restrições ambientais. Além disso, essas empresas e outras, muitas vezes apoiadas por subsídios estatais, passaram a adquirir terras na União Europeia, como forma de investimento e compensação pelos problemas ambientais que causam. Em ambos os casos, essas iniciativas empresariais provocam, dentro e fora da Europa “desenvolvida”, um processo de concentração da propriedade da terra e de êxodo dos pequenos agricultores, que, migram para as cidades, alterando modos de vida tradicionais, na contramão dos objetivos da PAC europeia. Isso pode parecer surpreendente, pois, conforme observam Borrás, Franco e Ploeg (2013), se imaginava que essa situação ocorria somente em países campeões na concentração de terras e de riquezas, como o Brasil e a Colômbia. Assim, não obstante políticas agrárias bem definidas – como a PAC da União Europeia, que demonstra ter uma visão de sustentabilidade –, parece difícil superar o modelo de modernização, fundamentado tão somente na reprodução do capital econômico, que ultrapassa os limites nacionais e resiste às propostas de desenvolvimento humano e ambiental.

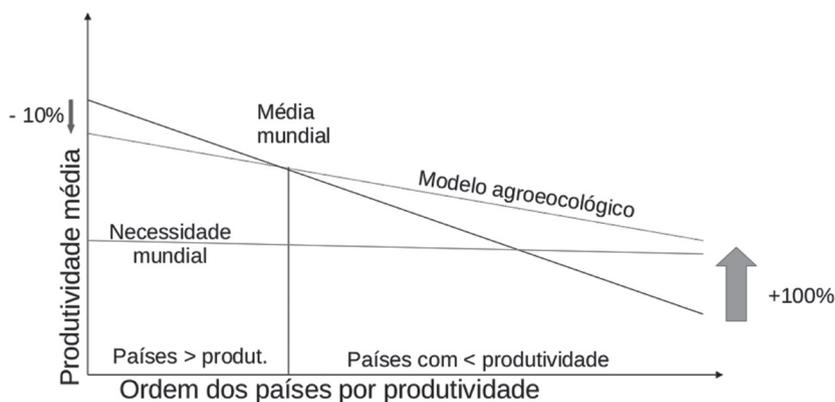
Se se pode concluir que, nas regiões mais ricas e produtivas, a transição agroecológica não comprometeria a segurança alimentar e seria mais adequada ao desenvolvimento sustentável, o que dizer das regiões mais pobres e carentes? Ali, encontramos maior concentração de pessoas sem acesso a uma nutrição de qualidade e em quantidade suficiente para satisfazer às necessidades humanas. Ali, a disponibilidade de alimentos deveria sofrer um acréscimo de cerca de 20%, considerando-se que o consumo médio, hoje, se situa em torno de 2.200 kcal/pessoa/dia (FAO, 2015). Ali, a produtividade média é geralmente baixa, em consequência de diversas limitações, nem sempre devidas a questões tecnológicas. São as guerras, os desequilíbrios climáticos, a baixa capacidade de investimento e inúmeros problemas estruturais que, como já foi exposto, redundam em grande perda de alimentos nas fases de produção, de armazenamento e de distribuição. Do ponto de vista tecnológico, há de se considerar a predominância da agricultura familiar, que não apenas responde pela produção de alimentos básicos para a população, mas também representa o modo de vida preponderante nesses países. Substituir esse modo de vida por outro, atrelado

ao modelo de agricultura moderna, altamente dependente de insumos, só é possível, segundo Ploeg (2008), quando acompanhado de êxodo rural, com as comunidades se deslocando para as cidades, que não dispõem de infraestrutura para tanto. Por outro lado, a transição dos sistemas mais tradicionais de agricultura, com suas limitações ambientais, para sistemas agroecológicos adaptados a cada região, e concebidos para aumento de produtividade com estabilidade e equidade, preservaria em grande parte os agroecossistemas locais, pois não apenas permitiria que as comunidades fossem mais autônomas e sustentáveis, mantendo seu modo de vida, como também contribuiria para a segurança alimentar e nutricional da região, pois os excedentes seriam comercializados nas cidades.

Alguns trabalhos já avaliaram a contribuição da transição agroecológica em regiões com problemas de desenvolvimento rural e de fome crônica. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) debruçou-se sobre a relação entre segurança alimentar e agricultura orgânica na África (UNEP, 2008) e concluiu que a agricultura de base ecológica, além de ser mais sustentável, poderia ser mais significativa para a segurança alimentar do que os sistemas convencionais de produção. Nesse estudo, foram analisados programas de conversão para sistemas orgânicos, ou mais sustentáveis, de agricultura na África, com ênfase no leste africano, especialmente no Quênia, na Tanzânia e em Uganda. Verificou-se que, em toda a África, os programas de conversão, que abrangeram 114 projetos, quase 2 milhões de agricultores e perto de 2 milhões de hectares, foram responsáveis por aumentos médios de 116% na produtividade. Esse aumento de produtividade foi variável, mas sempre positivo. No Quênia, onde foram estudados 18 casos, envolvendo um milhão de agricultores e 500.000 hectares, o aumento médio de produtividade atingiu 179%, ou seja, quase triplicou a produção de alimentos de forma mais sustentável. Já em Uganda, onde foram estudados 17 programas, que abrangeram 241.000 agricultores e suas famílias, num total de 680.000 hectares, o aumento de produtividade foi bem menor, de apenas 54%, mas, ainda assim, mais que suficiente para, se adotado globalmente, reduzir a zero a fome no mundo.

Mais recentemente, Pretty, Toulmin e Williams (2011), analisando 40 projetos e programas realizados entre 1990 e 2000 em 20 países africanos com o objetivo de introduzir tecnologias mais sustentáveis de agricultura, observaram que essas técnicas conseguiram mais que dobrar a produtividade média

dos cultivos. Segundo os autores, esses projetos haviam beneficiado, até 2010, 10,39 milhões de agricultores e aumentado a produtividade média em mais de 12 milhões de hectares. Ao mesmo tempo, haviam enriquecido a agrobiodiversidade, com reflexos sobre a estabilidade da agricultura. Associando-se aumento de produtividade, redução de perdas, melhorias nutricionais e maior equidade de acesso aos alimentos, a introdução massiva de tecnologias de produção de base ecológica poderia ser mais eficiente que a adoção de sistemas convencionais, com a vantagem de ainda serem menos prejudiciais ao ambiente e de estarem normalmente mais direcionadas para a manutenção dos modos de vida tradicionais em cada região.



Adaptado de ideia original de Marcel Mazoyer (2013)

Figura 2 – Equilíbrio de produtividade com adoção massiva de sistemas de produção de base ecológica

Enfim, conforme representado no esquema na figura 2, adaptada de uma proposta original de Marcel Mazoyer (comunicação pessoal, 2013), a adoção de sistemas de produção de base ecológica, tanto nos países menos produtivos quanto nos mais produtivos, não afetaria de forma significativa a segurança alimentar e nutricional em todo o mundo. Por um lado, a eventual, ou mesmo necessária, redução de produtividade nos países em que a agricultura atinge maiores rendimentos seria compensada pela redução do desperdício, por mudanças na dieta com o objetivo de se evitar o consumo supérfluo, e mesmo pela

diversificação da agricultura, diminuindo-se, por consequência, a dependência da produção de carne e de grãos em geral e passando-se a produzir outros alimentos, visando a uma alimentação mais nutritiva e saudável. Por outro lado, nas regiões que hoje não são autossuficientes, de um aumento de produtividade com base na agricultura familiar agroecológica diversificada, adaptada às diferentes condições ecológicas e socioeconômicas, poderia ser obtido mediante a inclusão de grande número de agricultores familiares em programas de garantia da segurança alimentar e nutricional locais. Segundo constatam Schimitt e Guimarães (2008), tais programas já existem e têm alcançado surpreendente sucesso com a inclusão produtiva dos agricultores familiares, que originalmente se classificavam como sendo de subsistência, a exemplo do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), desenvolvidos pelo Brasil.

O aumento de produtividade que está sendo obtido com a transição agroecológica e o abandono de modelos tradicionais de agricultura, em regiões como a África e a Ásia, bem como na América Latina, permite estimar que é possível darmos um salto na produção total de alimentos no planeta. Com isso, não só seria garantida a soberania alimentar, como estaria sendo incluído nos mercados um imenso contingente de agricultores – cerca de 80% das pessoas envolvidas com a agricultura no mundo –, o que representaria um importante passo rumo à sustentabilidade social, econômica e ambiental no planeta Terra. Ademais, por se tratar de produção local e ambientalmente adaptada, haveria uma redução nos problemas ambientais gerados pela agricultura, o que redundaria em melhor conservação da biodiversidade e maior sequestro de carbono, redução dos desequilíbrios climáticos, menor contaminação dos cursos de água e redução da necessidade de transporte, com a consequente diminuição do uso de combustíveis fósseis e de emissão de gases do efeito estufa. Ao mesmo tempo, além da geração de mais empregos em todas as etapas da produção, processamento e comercialização local de alimentos, se verificaria uma aproximação entre agricultores e consumidores, com reflexos positivos até nos aspectos culturais das populações envolvidas.

Em todas as perspectivas consideradas, quer nos países mais produtivos, quer nos mais pobres, haveria vantagens em transitar dos atuais modelos de dependência de insumos e de empresas para modelos mais agroecológicos de produção de alimentos. Os únicos prejudicados seriam os donos e gestores

dessas empresas, que comandam os oligopólios (e, muitas vezes, os governos), e que concentram cada vez mais o poder sobre a produção, o processamento e a distribuição de alimentos em nível global. Esses “impérios agroalimentares”, conforme demonstrado por Ploeg (2008), são lesivos aos agricultores e à sociedade; e tem sido cada vez mais difícil para a agricultura familiar e camponesa resistir e lutar por sua autonomia, quando governos no mundo todo continuam influenciados por tais empresas, que insistem em propagandear que são elas as responsáveis pela alimentação mundial. Na realidade, elas são mais uma das causas da fome e da falta de sustentabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste texto, procuramos desmitificar a proposta hegemônica de uma agricultura moderna e industrial, em especial o mito de que a alimentação do mundo depende dela, e apontar para a possibilidade de se alimentar a humanidade de forma mais sustentável, com foco na produção local, agroecológica, familiar e camponesa. Os dados apresentados, bastante atuais, são disponibilizados por instituições importantes, ativas e respeitadas por todas as nações do planeta. Esses dados, por serem consolidados, comprovam ser viável resolver o problema da fome de maneira democrática, equitativa e compatível com o desenvolvimento sustentável.

Entretanto, no Brasil como em praticamente todo o mundo, parece estar distante o dia em que o mito da produtividade será derrubado, em que serão esvaziados os argumentos básicos do apoio mundial ao modelo da modernização da agricultura. A tendência ainda é de que continuaremos, por um tempo além do necessário, assistindo a sociedade passar de um estado de fome por falta de comida a um estado de fome por falta de nutrição, vendo negado a uma grande parte da humanidade o direito de acesso a uma alimentação saudável e sabendo que ela continuará a conviver com as “externalidades”, que dizem serem aceitáveis, de poluição do ar e das águas e com a destruição da agrobiodiversidade. Ainda ouviremos, por bastante tempo, a sustentação do modelo de dependência de produtos químicos e de combustíveis fósseis, para se viabilizar a produção de alimentos “baratos” – embora à custa de contaminação – para os pobres. Infelizmente esse mito deverá ser repisado à sociedade tanto por

inocentes úteis, muitas vezes pessoas inteligentes mas que jamais pararam para pensar de forma sistêmica, quanto por pessoas destituídas de valores morais, que enxergam apenas as oportunidades de enriquecer, mesmo que seja em detrimento do bem comum.

Se derrubarmos de forma contundente o mito, teremos disponíveis maiores recursos para atacar de forma mais eficiente as múltiplas causas da fome e, ao mesmo tempo, para gerar modelos de agricultura mais sustentáveis. Para tanto, é mister voltar a discutir valores básicos da humanidade, como desejamos conviver neste planeta, como gostaríamos de ver nossos filhos e netos vivendo. Dispomos de conhecimento para isso, e temos urgência em mudar o padrão de desenvolvimento em todos os seus aspectos, humano, econômico e ambiental. Não é utópico sonhar com um novo mundo, sustentável, sem fome e mais feliz. E isso começa com a formação para o desenvolvimento sustentável. Nosso planeta e as futuras gerações merecem essa atenção e esse esforço. Ao assumirmos como meta quebrar os mitos que nos mantêm presos ao modelo de dependência e estabelecer políticas públicas para o desenvolvimento sustentável, não podemos temer nem o poder econômico, nem o poder político. Certamente saberemos ocupar os espaços e propugnar pelas mudanças necessárias, estabelecendo as bases para uma consciência social voltada à sustentabilidade.

Vivemos uma crise multifacetada, com problemas sociais, econômicos e ambientais, que devem ser entendidos de forma sistêmica; e o fim da crise depende dessa visão mais ampla e complexa, para que lhe encontremos soluções adequadas. Muitas dessas soluções podem provir das experiências locais bem sucedidas, ou ser construídas com base em uma nova visão, de valorização e integração de conhecimentos. Não podemos esquecer que vivemos em um único planeta – e é o único que temos –, e o que se faz com o local afeta o global e é por ele afetado. Podemos mudar as formas de encarar o mundo e seus problemas e, a partir de então, com uma ampla conjunção de esforços, mudar o mundo. É uma mudança que vale a pena. Sem isso, não há como ser feliz nem como promover a felicidade, o que deveria ser o principal objetivo de pessoas e instituições, com alimentação saudável para todos, hoje e nos próximos séculos.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRATOS, Nikos; BRUINSMA, Jelle. *World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision*. ESA Working Paper 12-03. Rome: FAO, June 2012.

AMMER, Chistine. *The american heritage dictionary of idioms*. 2nd ed. Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2013.

ANVISA. *Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos (PARA)*: Relatório de atividades de 2011 e 2012. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/58a5580041a4f6669e579ede61db78cc/RelatórioPARA201112.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 20 jul. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA – ABRASCO. *Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. Elaborado por CARNEIRO, Fernando F.; PIGNATI, Wanderlei; RIGOTTO, Raquel M.; AUGUSTO, L. G. S.; RIZZOLO, Anelise; FARIA, Neice Muller Xavier; ALEXANDRE, Veruska Prado; FRIEDRICH, Karen; MELLO, Marcia Sarpa de Campos. Rio de Janeiro: 2012. Parte 1: *Agrotóxicos, Segurança Alimentar e Nutricional e Saúde*.

BADGLEY, Catherine; MOGHTADER, Jeremy; QUINTERO, Eileen; ZAKEM, Emily; CHAPPELL, M. Jahi; AVILÉS-VÁZQUEZ, Katia; SAMULON, Andrea; PERFECTO, Ivette. *Organic agriculture and the global food supply*. Renewable Agriculture and Food Systems, Cambridge University Press, v. 22, n. 2, p. 86-108, 2007.

BORRAS JR., Saturnino; FRANCO, Jennifer; PLOEG, Jan Douwe van der. Introduction: the report and its highlights. In: FRANCO, Jennifer; BORRAS JR., Saturnino (Eds.). *Land concentration, land grabbing and people's struggles in Europe*. Amsterdam: Transnational Institute, 2013. p. 6-28. Disponível em: <<http://edepot.wur.nl/265047>>. Acesso em: 20 jul. 2015.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 8 ago. 2015.

_____. Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – CONSEA. *III Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: por um desenvolvimento sustentável com soberania e segurança alimentar e nutricional*. Relatório Final 2007. Brasília, DF, 2007.

_____. *Emenda Constitucional nº 64, de 4 de fevereiro de 2010. Altera o art. 6º da Constituição Federal, para introduzir a alimentação como direito social*.

_____. Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – CONSEA. *IV Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: alimentação adequada e saudável: direito de todos*. Relatório Inicial. Brasília, DF, 2011.

_____. Ministério do Desenvolvimento Social. Análise técnica do indicador PoU/FAO – População em situação de subalimentação, no Relatório sobre Estado da Insegurança Alimentar no Mundo 2013. Estudo Técnico, 31. 2013. Disponível em: <http://aplicacoes.mds.gov.br/sagirms/simulacao/estudos_tecnicos/pdf/70.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2015.

CENTRE FOR LEARNING ON SUSTAINABLE AGRICULTURE – ILEIA. *Fortalecendo a agricultura familiar: vozes do Ano Internacional da Agricultura Familiar*. Wageningen, 2014.

COMISSÃO EUROPEIA. *Política agrícola comum: uma parceria entre a Europa e os agricultores*. Luxemburgo, 2012. 16 p. Disponível em: <ec.europa.eu/agriculture/cap-overview/2012_pt.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2015.

DIJK, Michiel van; MEIJERINK, Gerdien. *A review of global food security scenario and assessment studies: results, gaps and research priorities*. Global Food Security, Wageningen, v.3, n. 3, p. 227-238, Feb. 2014.

EUROPEAN COMMISSION. *Overview of CAP Reform 2014-2020. Agricultural Policy Perspectives Brief*, n. 5, p. 1-10, Dec. 2013. Disponível em: <http://ec.europa.eu/agriculture/policy-perspectives/policy-briefs/05_en.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2015.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. *Building on gender, agrobiodiversity and local knowledge: a training manual*. Roma, 2005. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-y5956e.pdf>>. Acesso em: 1 ago. 2015.

_____. *FAO methodology for the measurement of food deprivation: updating the minimum dietary energy requirements*. Roma:FAO, 2008. Disponível em: 1 ago. 2015. <http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/food_security_statistics/metadata/undernourishment_methodology.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2015.

_____. *The state of food insecurity in the world 2015: meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress*. Roma: FAO, 2015. Disponível em: 1 ago. 2015. <<http://www.fao.org/3/a-i4646e/index.html>>. Acesso em: 1 ago. 2015.

GOLDBERG, Ray A. *Agribusiness coordination: a systems approach to the wheat, soybean, and Florida orange economies*. Boston: Harvard University, Division of Research, Graduate School of Business and Administration, 1968.

HEINEMANN, Jack A.; MASSARO, Melanie; CORAY, Dorien S.; AGAPITO-TENFEN, Sarah Zanon; DALE WEN, Jiajun. Sustainability and innovation in staple crop production in the US Midwest. *International Journal of Agricultural Sustainability*, v. 12, n. 1, p. 71-88, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/14735903.2013.806408>>. Acesso em: 7 ago. 2015.

HERÉDIA, Beatriz; PALMEIRA, Moacir; LEITE, Sérgio Pereira. Sociedade e economia do “agronegócio” no Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, ANPOCS, São Paulo, v. 25, n. 74, p. 159-196, out. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcsoc/v25n74/a10v2574.pdf>>. Acesso em: 7 ago. 2015.

HOUGHTON, Richard A. Tropical deforestation as a source of greenhouse gas emissions. In: MOUTINHO, Paulo; SCHWARTZMAN, Stephan (Eds). *Tropical deforestation and climate change*. Belém, PA: Insituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2005. p. 13-21. Disponível em: <https://www.edf.org/sites/default/files/4930_TropicalDeforestation_and_ClimateChange.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2015.

LIPINSKI, Brian; HANSON, Craig; LOMAX, James; KITINOJA, Lisa; WAITE, Richard; SEARCHINGER, Tim. *Reducing food loss and waste*. Working Paper, Installment 2 of Creating a sustainable food future. Washington: World Resources Institute, June 2013. Disponível em: <<http://www.worldresourcesreport.org>>. Acesso em: 30 out. 2015.

MACHADO, Altair Toledo; SANTILI, Juliana; MAGALHÃES, Rogério. A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas. Brasília, DF: Embrapa, 2008. Texto para Discussão, 34.

MILLENNIUM INSTITUTE. Global food and nutrition scenarios. Final Report. Washington, March 15th, 2013. Disponível em: <http://www.un.org/en/development/desa/policy/wess/wess_bg_papers/bp_wess2013_millennium_inst.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2015.

NOSSO FUTURO COMUM (*Relatório Brundtland*). Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. 2^a ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. *Declaração Universal dos Direitos Humanos*. 1948. Disponível <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001394/139423por.pdf>

PIMENTEL, David. Environmental and economic costs of the application of pesticides primarily in the United States. *Environment, Development and Sustainability*, Springer, n. 7, p. 229-252, 2005.

PIMENTEL, David; PIMENTEL, Marcia. Sustainability of meat-based and plant-based diets and the environment. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 78, n. 3, p. 660S-663S, Sept. 2003.

PLOEG, Jan Douwe van der. El proceso de trabajo agrícola y la mercantilización. In: SEVILLA GUZMÁN, Eduardo; NAVARRO, Manuel Luis González de (Eds.). *Ecología, campesinado e historia*. Madrid: La Piqueta, 1993. p. 153-196.

_____. *Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização*. Porto Alegre: Ed. UFRGS. 2008.

PONTI, Tomek de; RIJK, Bert; ITTERSUM, Martin K. van. The crop yield gap between organic and conventional agriculture. *Agricultural Systems*, v. 108, p. 1-9, Apr. 2012.

PRETTY, Jules; TOULMIN, Camilla; WILLIAMS, Stella. Sustainable intensification in African agriculture. *International Journal of Agricultural Sustainability*, v. 9, n. 1, p. 5-24, June 2011.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. *Declaração do Milênio*. New York, 2000. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/Docs/declaracao_do_milenio.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2015.

REGANOLD, John P; DOBERMANN, Achim. Agriculture: comparing apples with oranges. *Nature*, v. 485, n. 7397, p. 176-177, May 2012.

SAVCI, Serpil. An agricultural pollutant: chemical fertilizer. *International Journal of Environmental*

Science and Development, v. 3, n. 1, p. 77-80, Feb. 2012. Disponível em: <<http://www.ijesd.org/papers/191-X30004.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2015.

SCHIMITT, Cláudia Job; GUIMARÃES, Leonardo Alonso. O mercado institucional como instrumento para o fortalecimento da agricultura familiar de base ecológica. *Agriculturas*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p.7-13, jun. 2008.

SCHUMANN, Gail Lynn. *Plant diseases: their biology and social impact*. St. Paul, Minn: APS Press, 1991.

SEUFERT, Verena; RAMANKUTTY, Navin; FOLEY, Jonathan A. Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature*, v. 485, n. 7397, p. 229-232, May 2012. Disponível em: <<http://www.nature.com/nature/journal/v485/n7397/full/nature11069.html>>. Acesso em: 20 jul. 2015.

SPISSO, Bernardete Ferraz; NÓBREGA, Armi Wanderley de; MARQUES, Marlice Aparecida Sípoli. Resíduos e contaminantes químicos em alimentos de origem animal no Brasil: histórico, legislação e atuação da vigilância sanitária e demais sistemas regulatórios. *Ciência & Saúde Coletiva*. ABRASCO, v. 14, n. 6, p. 2091-2106, dez. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v14n6/16.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2015.

STANHILL, Gerald. The comparative productivity of organic agriculture. *Agriculture Ecosystems & Environment*, v. 30, n. 1-2, p. 1-26, 1990.

TARDIDO, Ana Paula; FALCÃO, Mário Cícero. O impacto da modernização na transição nutricional e obesidade. *Revista Brasileira de Nutrição*, São Paulo, SBNPE, v. 21, n. 2, p. 117-124, 2006.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. Population Division. *World population prospects: the 2015 revision, key findings and advance tables*. 2015. Working Paper ESA/P/WP/ 241. Disponível em: <http://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key_Findings_WPP_2015.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2015.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME – UNEP *Organic agriculture and food security in Africa*. New York; Geneva: United Nations, 2008. Disponível em: <http://unctad.org/en/docs/ditcted200715_en.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2015.

WORLD FOOD PROGRAM. What causes hunger? Disponível em: <<https://www.wfp.org/hunger/causes>>. Acesso em: 31 jul. 2015.

WORLD RESOURCES INSTITUTE. *World Resources Report 2013-2015: creating a sustainable food future*. Washington, 2015. Disponível em: <<http://www.wri.org/our-work/project/world-resources-report/world-resources-report-2013-2015-creating-sustainable-food>>. Acesso em: 19 jul. 2015.

ZANONI, Magda; FERMENT, Gilles (Orgs.). *Transgênicos para quem? Agricultura, ciência e sociedade*. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2011. Disponível em: http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/08/Transgenicos_para_quem.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2015.

ZYLBERSZTAJN, Decio; FARINA, Elizabeth Maria Mercier Querido; SANTOS, Rubens da Costa. *O sistema agroindustrial do café: um estudo da organização do agrobusiness do café visto como a chave da competitividade*. Porto Alegre: Ortiz, 1993.