

CADEIA PRODUTIVA DE ALIMENTOS E PRODUTOS ORGÂNICOS

1ª EDIÇÃO



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

proex
projetos de extensão



FUNDAÇÃO
ARAUCÁRIA



DR. STANLEY
organic and natural, pet food

**Catálogo na publicação elaborada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina.**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

C122 Cadeia produtiva de alimentos e produtos orgânicos [livro eletrônico] /
Organizadores: Wilma Spinosa, Thais de Souza Rocha, Gabriel Benassi
Yamashita ; colaboradores: Elza Iouko Ida, Karla Bigetti Guergoletto,
Renan Nunes de Araújo. – Londrina : UEL, 2018.
1 Livro digital : il.

Vários autores.

Inclui bibliografia.

Disponível em: <http://www.uel.br/cca/dcta/pages/livro.php>

ISBN 978-85-7846-475-2

1. Alimentos orgânicos. 2. Produtos orgânicos. 3. Agricultura orgânica.
I. Spinosa, Wilma Aparecida. II. Rocha, Thais de Souza. III. Yamashita,
Gabriel Benassi. IV. Ida, Elza Iouko. V. Guergoletto, Karla Bigetti. VI. Araújo,
Renan Nunes de. VII. Título: Orgânicos : cadeia produtiva de alimentos e
produtos orgânicos.

CDU 641.1:631

Bibliotecária: Aparecida de Lourdes Mariani – CRB-9/1230

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
CAPÍTULO I	7
Cenário Internacional de Produção Orgânica, Mercado e Certificações	<i>Paul Spanion</i>
CAPÍTULO II	13
Cadeias Curtas de Comercialização de Alimentos Orgânicos	<i>Moacir Roberto Darolt</i>
CAPÍTULO III	29
Evolução do Conceito de Agricultura Orgânica e Diferenças entre o Teor de Compostos Antioxidantes em Alimentos Orgânicos e Convencionais	<i>Fernanda S. Farinazzo Wilma Spinosa Sandra Garcia</i>
CAPÍTULO IV	41
Orgânicos: Produção Sustentável Economicamente Viável	<i>Ludovico Wellmann Da Riva</i>

CAPÍTULO V

47

Agricultura orgânica: ferramenta para alimentar e para equilibrar o planeta

Tainá Destro

Denise Prates

Sandra Garcia

Wilma Spinosa

CAPÍTULO VI

61

Mercado de Alimentos Orgânicos para Cães e Gatos

Rodrigo Sousa Bazolli

Lígia de Souza Rocha

CAPÍTULO VII

66

Agroecologia na Universidade Estadual de Londrina: Integrando Ensino, Pesquisa e Extensão

Eliezer Ferreira Camargo

Fernando Teruhiko Hata

Vinádio Lucas Bega

Giovana Fogaça Gonzaga

Felipe Freitas

Felipe Alvares Spagnuolo

Maurício Ursi Ventura

CAPÍTULO VIII

83

Homeopatia: História e Aplicação na Agricultura

Ana Paula Zibetti

Carlos Moacir Bonato



APRESENTAÇÃO

Negócios verdes são tendência mundial e podem ser considerados como oportunidade de mercado para os países em desenvolvimento. O planejamento específico é fundamental para atingir os padrões de qualidade internacionais, bem como para alcançar o nível de exigência de consumidores cada vez mais atentos. O Brasil contava, em 2016, com cerca de 15 mil propriedades certificadas em termos de produtos orgânicos e em processo de transição, sendo que 75% pertencem a agricultores familiares. Segundo dados recentes do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), a produção orgânica nacional cresceu mais de 20% ao ano. A demanda de consumo é considerada superior a esse crescimento, com 70% da produção exportada para a Europa.

Dados como esses motivaram a primeira edição do Seminário “Cadeia Produtiva de Alimentos e Produtos Orgânicos”, promovido em maio de 2016, pelo Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos e Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina.

O objetivo do Seminário foi discutir perspectivas e tendências da produção de orgânicos no país, analisar informações técnicas e científicas relativas à produção e discutir sobre certificação e comercialização de produtos orgânicos. Além da reflexão sobre o mapa e sobre as características da produção orgânica no país e no mundo, houve espaço para ampla discussão sobre questões relativas à gestão de qualidade e características administrativas/burocráticas intrínsecas a esse mercado. O Seminário contou com 160 participantes, entre alunos de graduação e pós-graduação, produtores e pesquisadores.

Os textos que seguem foram apresentados ou produzidos a partir da experiência do Seminário e sugerem um quadro concreto sobre o tema da produção orgânica e a problematização dos diversos aspectos ligados à cadeia produtiva. Um amplo painel foi abordado, pertinente não apenas para os pesquisadores, mas também para produtores e interessados sobre o tema, envolvendo cuidados em relação às boas práticas de produção, gestão apropriada de dados produtivos e de circulação de mercadorias - fatores determinantes a esse setor.

Em diversos casos, os textos apresentam diversidade de forma, para preservar a informação tal como foi disposta durante o Seminário “Cadeia Produtiva de Alimentos e Produtos Orgânicos”.

CAPÍTULO I

CENÁRIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO ORGÂNICA, MERCADO E CERTIFICAÇÕES

Paul Spanion¹

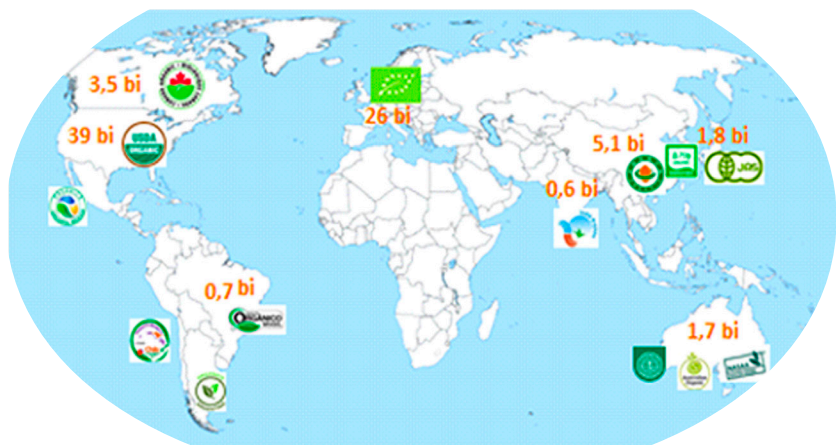
Produtos orgânicos são aqueles produzidos, armazenados, beneficiados, processados e comercializados de acordo com normas específicas. Do ponto de vista legal, produto orgânico é aquele que está certificado por uma certificadora acreditada ou por organismo participativo credenciado (SPG - Sistema Participativo de Garantia). Produtos orgânicos (Brasil e Estados Unidos), biológicos (Europa), biodinâmicos ou ecológicos são termos empregados em diversas partes do mundo para qualificar a produção orgânica. Na agricultura orgânica, não se permitem substâncias que coloquem em risco a saúde humana e o meio ambiente. Não são utilizados fertilizantes sintéticos solúveis, pesticidas tóxicos e persistentes, antibióticos, hormônios e transgênicos.

Segundo a International Federation of Organic Movements (IFOAM), organização mundial do movimento da agricultura orgânica, que representa cerca de 800 afiliados em 117 países, a agricultura orgânica deve promover a saúde do consumidor e também dos solos e

ecossistemas. Com base em processos ecológicos, biodiversidade e ciclos adaptados às condições locais, busca-se alternativa ao uso de insumos potencialmente tóxicos. A agricultura orgânica deve combinar tradição, inovação e ciência de modo a mostrar-se continuamente na direção do equilíbrio entre o meio ambiente e o homem. Ações justas e que evitem qualquer tipo de exploração também estão no escopo das relações orgânicas.

O mercado orgânico global de alimentos e bebidas orgânicas quintuplicou entre 1999 e 2014 alcançando o volume de U\$ 80 bilhões. O crescimento esperado para os próximos anos está na casa de 10 a 15%.

O maior mercado de orgânicos é o mercado dos EUA, seguido da Alemanha e da França. De acordo com a Organic Trade Association, o volume do mercado orgânico dos EUA alcançou U\$ 39,5 bilhões em 2015, com cerca de 6% de participação no mercado total, enquanto o crescimento do mercado convencional de alimentos foi de 0,6%.



Fonte: Foodmonitor, FIBL, OTA, IPD, IFOAM (2013-2016)

Em 2015, havia 179 países com atividade orgânica, ocupando-se 1,1% da área total agricultável do planeta (50,9 mi ha), com destaque para a Austrália (maior área plantada), Liechtenstein (mais de um terço da área total ocupada com atividades orgânicas), Índia (maior número de produtores orgânicos), Estados Unidos (maior mercado de orgânicos no planeta) e Suíça (maior consumo per capita):

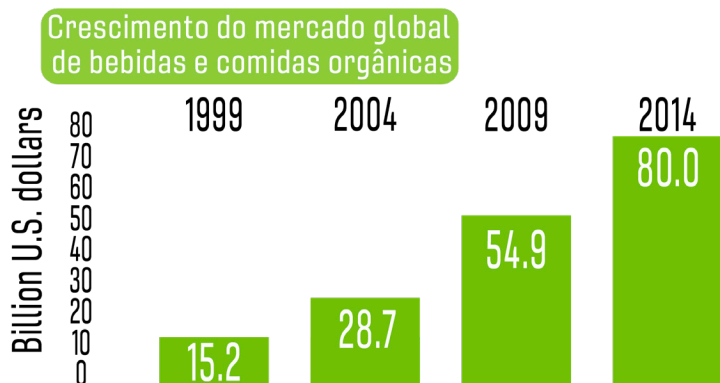
INDICADOR	1999	2014	PAÍSES DE DESTAQUE
Países com Atividade Orgânica	-	172	Porto Rico, Suriname, Ilhas Virgens
Área Agrícola Orgânica	11 mi ha	43.7 mi ha	Austrália - 17.2 mi ha Argentina - 3.1 mi ha Estados Unidos - 2.2 mi ha Brasil - 0.7 mi ha
Participação Orgânica da Área	-	1%	Malvina - 36,3% Áustria - 19,4% União Europeia - 5,6% Estados Unidos - 0,6% Brasil - 0,3%
Áreas de Extrativismo e Outros/ Pastos Apícolas, Ervas Medicinais e Aromáticas, Nozes e Frutas	4.1 mi ha	37.6 mi ha	Finlândia - 9.1 mi ha Zâmbia - 6.8 mi ha Índia - 4 mi ha Brasil - 1.21 mi ha
Produtores	200 mil ha	2.3 mi ha	Índia - 650 mil Uganda - 190 mil México - 169 mil
Mercado de Produtos Orgânicos	15.2 bi USD	80 bi USD	Estados Unidos - 35,9 bi USD Alemanha - 10,5 bi USD França - 6.8 bi USD
Consumo per capita	-	11 USD	Suíça - 282 USD Alemanha - 123 USD Estados Unidos - 98 USD

Fonte: Willer, Helga and Julia Lernoud (2016); The world of organic agriculture, Statistics and Emerging Trends 2016. FiBL, IFOAM

Em termos de área plantada, o destaque fica para o cultivo de cereais e de café e no extrativismo para as ba

gas silvestres e os campos de apicultura. O maior crescimento percentual de 2014 para 2015 foi registrado nas culturas para têxteis (principalmente algodão) com 60%.

O número de países que já contam com algum regulamento governamental para a produção orgânica é de 87. Até o início desta década havia mais de 100 certificadoras de produtos orgânicos no planeta, várias delas articuladas. O Brasil dispõe de quatro certificadoras (IBD, IMO, ECOCERT e BCS) inseridas em programas internacionais.



Fonte: Organic Monitor

Embora mais de 80 países tenham regulamentos orgânicos nacionais, a falta de um padrão único ou a presença de vários padrões orgânicos impede o comércio global de produtos orgânicos. Além disso, o cumprimento de múltiplos padrões de acreditação e certificação aumentam os custos de produção e, portanto, os custos do produto final. Acordos de equivalência orgânica entre parceiros comerciais

¹ECOFACILITAÇÕES, Consultoria, Botucatu/SP. IOAS USA, auditor. ORGANIC SERVICES Alemanha, Parceiro de implementação para o software 'Group Integrity' no Brasil.

positivos na medida em que evitariam dupla certificação.

Outro aspecto diz respeito à sustentabilidade. Consumidores questionam cada vez mais a composição dos produtos e estão atentos às informações divulgadas pelos meios de comunicação. Nesse ambiente, em geral movido por pessoas mais jovens e engajadas em causas ambientais, ganha espaço a questão da pegada ambiental dos produtos. Os consumidores tendem a preferir produtos regionais, mais frescos e com procedência conhecida. No entanto, para ganhar maior visibilidade, o produto orgânico precisa estar nas grandes redes de supermercados e tal inserção nem sempre é fácil, em razão da burocracia, custos financeiros e mesmo escala de produção exigida para comercialização em redes maiores.

ANUAIS ha		PERENES ha		EXTRATIVISMO ha	
Cereais	3.36 mi	Café	762 mil	Sem detalhes	22.65 mi
Forrageiras	2.57 mi + 106 mil	Aceitonas	627 mil	Apicultura	6.71 mi
Oleaginosas	984 mil + 116 mil	Uva	315 mil	Plantas med e aromáticas	3.72 mi
Leguminosas	367 mil + 58 mil	Nozes	286 mil	Oleaginosas	1.41 mi
Hortaliças	290 mil	Cacau	249 mil	Nozes	1.20 mi
Têxteis	271 mil + 180 mil	Frutas Subtropical	233 mil	Outros	495 mil
Plantas med e aromáticas	118 mil + 30 mil	Frutas Temperado	188 mil	Frutas Selvagem	440 mil
Caná de Açúcar	70 mil	Coco	156 mil	Mel de Floresta	340 mil
Tubérculos	52 mil	Citrus	75 mil	Algas	200 mil
Culturas p/ indústria	23 mil	Chá/ Mate	69 mil	Cogumelos	92 mil

Fonte: Willer, Helga and Julia Lernoud (2016): The world of organic agriculture, Statistics and Emerging Trends 2016. IBL, IFOAM

De outro lado, há espaço para os orgânicos em lojas e feiras voltadas para produtos naturais, mas essa inserção pode ser menor do que aquela que tornaria sustentável o negócio do produtor.

Em terceiro lugar, está o crescimento do mercado do produto orgânico. As estatísticas são animadoras, mas, como se trata de uma produção com custo mais alto, ainda se mostra bastante sensível às oscilações da economia mundial. A recuperação da economia dos Estados Unidos e da Europa tende a fortalecer a tendência de crescimento desse mercado.

Em quarto lugar está a questão da fiscalização. O mercado orgânico reage muito sensivelmente a fraudes. Para evitar fraudes, um sistema de informação completo deve ser implementado, com as seguintes características: 1. Medidas informativas - o que é um produto orgânico? Como posso reconhecer um produto orgânico? Onde posso comprá-lo? 2. Banco de dados - de fácil acesso com informações sobre os produtores certificados (ex.: USDA Organic Integrity Database <https://apps.ams.usda.gov/Integrity/Default.aspx>).

CAPÍTULO II

CADEIAS CURTAS DE COMERCIALIZAÇÃO DE ALIMENTOS ORGÂNICOS

Moacir Roberto Darolt²

Inovar em mercados locais, aproximar produtores e consumidores, e estimular a compra de alimentos orgânicos em cadeias ou circuitos curtos de comercialização são desafios para se criar um novo modelo de consumo alimentar ecologicamente correto. As cadeias curtas de alimentos ecológicos fazem parte das redes alimentares alternativas (Alternative Food Networks - AFNs), como são conhecidas na literatura internacional (GOODMAN et al., 2012) e são uma categoria genérica de análise acadêmica para o estudo de alternativas ao modelo agroalimentar industrial. Para os autores, essas redes alternativas têm algumas características centrais que incluem: cooperação social e parcerias entre produtores e consumidores; reconexão entre produção e consumo dentro de padrões sustentáveis; dinamização de mercados locais com identidade territorial e revalo-

²Engenheiro Agrônomo, Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural, Pesquisador do Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR e Professor da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba-PR. E-mail: darolt@iapar.br.

ciada, como é o caso de produtos de base ecológica³.

As redes alimentares alternativas são muito diversas e privilegiam as cadeias curtas⁴ (CC) ou circuitos curtos de comercialização (feiras do produtor, entrega de cestas, pequenas lojas de produtores, venda na propriedade ligada ao agroturismo, venda institucional para alimentação escolar, entre outras formas de venda direta). Para Marsden et al. (2000), o mais importante para caracterizar um circuito curto ou cadeia curta é o fato de um produto chegar nas mãos do consumidor com informações que lhe permitam saber onde o produto foi produzido (lugar), por quem (produtor) e de que forma (sistema de produção) em detrimento à alimentação padronizada da agricultura industrial caracterizada por Ploeg (2008) como

“impérios alimentares”. Entretanto, Goodman (2009) alerta que estas redes e novas formas econômicas se desenvolvem em sociedades capitalistas e não em um “universo paralelo”.

As vendas em cadeias curtas canalizaram metade do valor total das compras da produção orgânica certificada no mercado interno brasileiro em 2010 (BLANC; KLEDAL, 2012). No Brasil, 42% dos consumidores já compram produtos orgânicos em lojas especializadas e 35% em feiras do produtor, apesar de a maioria (72%) ainda comprar em canais longos como é o caso de super e hipermercados (KLUTH et al., 2011). Uma das especificida-

³Nesse trabalho o conceito de sistema de produção de base ecológica abrange os denominados: orgânico, ecológico, agroecológico, biodinâmico, natural, regenerativo, biológico, permacultura e outros que atendam os princípios estabelecidos pela Lei 10.831/2003 (dispõe sobre o sistema orgânico de produção agropecuária no Brasil). Na Europa, o sistema é conhecido como agricultura biológica (bio) (legislação dos anos de 1980).

des de canais mais curtos é a possibilidade de questionar alguns princípios básicos do sistema convencional, como a homogeneização, a padronização de produtos e o grande número de intermediários na comercialização em grandes distâncias (DEVERRE; LAMINE, 2010). Nesse sentido, as cadeias curtas propõem novos princípios de troca, realocização dos alimentos, retomam valores, tradições e novos tipos de relações entre produtores e consumidores. Para Lamine (2012), pode existir complementaridade entre redes alternativas e convencionais contribuindo no processo de transição de propriedades convencionais para orgânicas. A autora considera que para garantir uma transição ecológica para sistemas alimentares mais sustentáveis deve-se buscar mais do que a participação de produtores e consumidores, e considerar a rede de atores e instituições em um sentido amplo com envolvimento de outros atores da cadeia alimentar, como a extensão rural, a pesquisa, o ensino, a sociedade civil e o poder público.

Algumas perguntas de pesquisa guiam este texto: Quais são os tipos de cadeias curtas mais comuns na comercialização de orgânicos? Quais as características das propriedades que participam desses canais curtos e como se organizam? Quais as dificuldades e as oportunidades para produtores e consumidores em circuitos curtos de comercialização?

Em síntese, o objetivo do trabalho é analisar as

⁴Cadeias Curtas ou circuitos curtos (CC) de comercialização são definidos como “um sistema de inter-relações entre atores que estão diretamente engajados na produção, transformação, distribuição e consumo de alimentos” (RENTING et al., 2012). Essa definição abrange uma ampla gama de formas de articulação entre produção e consumo.

cadeias decurtas de comercialização de produtos orgânicos e as novas relações que surgem entre produção e consumo. Para isso, apresenta-se uma tipologia das cadeias curtas (CC), explica-se como funciona, além de mostrar as características principais das propriedades, as oportunidades e as dificuldades para produtores e consumidores.

O debate científico tem trazido elementos importantes para melhor definir as cadeias curtas ou circuitos curtos (CC) em termos de redes alimentares, assim como para avançar em tipologias e classificação das experiências. Numa visão com viés na dimensão econômica a distinção entre canais curtos e longos de distribuição de alimentos é, para alguns especialistas, uma questão do número de intermediários que operam entre a produção e o consumo. Assim, quanto maior o número de atravessadores, mais longo é o canal e vice-versa. Entretanto, o número de intermediários não deve ser uma questão única e prioritária. Outras características que aportam dimensões socioculturais podem ser destacadas para definir uma cadeia curta de comercialização, como: 1) a capacidade de socializar e localizar o produto alimentar gerando vínculo com o local e a propriedade; 2) a redefinição da relação produtor-consumidor dando sinais da origem do alimento; 3) o desenvolvimento de novas relações considerando um preço justo e a qualidade (produto orgânico); 4) a conexão entre o consumidor e o produto alimentar (MARSDEN et al., 2000). Seguindo essas características os mesmos autores identificaram alguns tipos de cadeias curtas resumidos da seguinte forma: 1. venda direta “cara-a-cara”, onde a confiança está na relação interpessoal; 2. “proximidade espacial”

incluindo o que é produzido e distribuído numa região reconhecida pelos consumidores; e, 3. “espacialmente estendido”, nesse caso a confiança é transmitida por um processo de garantia da qualidade (certificação). Assim, considera-se não só a distância, mas também os parâmetros organizativos (produtores e consumidores), fatores culturais transmitidos pela confiança, pela valorização do mercado local e pelo produto orgânico ou agroecológico. Os autores espanhóis Guzmán et al. (2012) acrescentam que numa cadeia curta de comercialização as relações de poder dentro da rede alimentar devem estar a favor dos produtores e consumidores, e não dos intermediários e grandes distribuidores.

No Brasil, o debate teórico sobre redes alimentares alternativas (PLOEG, 2008; WILKINSON, 2008; WILKINS, 2005) e cadeias ou circuitos curtos de alimentos ecológicos (SCHMITT, 2011; GUZMÁN et al., 2012) ainda é emergente, porém existem muitas experiências diversificadas e inovadoras que surgem a cada ano, mostrando que nos canais de distribuição de alimentos orgânicos há características similares a outros países com destaque para mais informações sobre a qualidade do produto, busca de relacionamento direto e interdependência entre agricultores e consumidores.

Os representantes do setor agroalimentar na França, por exemplo, têm utilizado uma definição mais pragmática de circuito curto (CC) caracterizando os circuitos de distribuição que mobilizam até - no máximo - um intermediário entre produtor e consumidor (CHAFFOTTE; CHIFFOLEAU, 2007; MESSMER, 2013). Dois casos podem ser distinguidos: a venda direta.

(quando o produtor entrega em mãos próprias a mercadoria ao consumidor) e a venda indireta via um único intermediário que é engajado no processo (que pode ser outro produtor, uma cooperativa, uma associação, uma loja especializada, um restaurante ou até um pequeno mercado).

Na Europa outras denominações como circuitos de proximidade (AUBRY; CHIFFOLEAU, 2009) ou circuitos locais (MARECHAL, 2008) têm sido utilizadas para reforçar a proximidade geográfica e o aspecto social/relacional como a ligação entre consumidor e produtor, e o desenvolvimento de mercados locais.

A classificação dos tipos de cadeias curtas de comercialização existentes no Brasil e propostos nesse trabalho (Figura 1) seguem as indicações teóricas de Marsden et al. (2000), Renting et al. (2012) e Mundler (2008), considerando que temos circuitos relacionados com a “venda direta” (em que o produtor tem relação direta com o consumidor) e “venda indireta” onde existe apenas um intermediário engajado, denotando uma interdependência entre os atores. Essa tipologia considera diferentes dimensões econômicas e sociais (pela melhoria direta de renda dos agricultores e trocas entre produtores e consumidores), mas traz embutida a dimensão ecológica e política por se tratar de alimentos de base ecológica e com a participação do poder público (no caso de programas de governo para alimentação escolar que atingem um número significativo de pessoas).

No Brasil a maioria dos produtores orgânicos da agricultura familiar utiliza simultaneamente mais de um canal para venda, destacadamente: 1) feiras do produtor;

CADEIAS CURTAS DE PRODUTOS ORGÂNICOS

VENDA DIRETA (Relação direta entre produtor e consumidor)	NA PROPRIEDADE	-
	FORA DA PROPRIEDADE	(Feiras agroecológicas ou direto do produtor, por exemplo)
VENDA INDIRETA (Intervenção de um único intermediário entre produtor e consumidor)		Lojas especializadas independentes, pequenos mercados de produtos naturais (orgânicos e convencionais), vendas pela Internet

2) cestas em domicílio e; 3) os programas de governo. Percebemos ainda inovações como as vendas em propriedades associadas com circuitos de turismo e restaurantes no meio rural, lojas especializadas e pontos de venda de agricultores, cooperativas de consumidores, vendas em rede por meio de circuitos de circulação de produtos (caso da Rede Ecovida de certificação participativa), além de vendas em lojas virtuais pela internet.

As feiras orgânicas e agroecológicas diretamente do produtor entre os mecanismos de comercialização mais difundidos no Brasil são a principal porta de entrada de agricultores orgânicos/agroecológicos para o mercado local (IDEC, 2012). As feiras são espaços educativos e de lazer que permitem grande interação entre produtores e consumidores, oferecendo maior autonomia dos agricultores. O mapa de feiras orgânicas criado pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC, 2016)⁵ já identificou cerca de 600

⁵Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC). Ver www.feira-sorganicas.idec.org.br. O Mapa de Feiras Orgânicas também possui aplicativo para celular que localiza a feira mais próxima por geolocalização.

feiras orgânicas em mais de 130 cidades brasileiras, incluindo 24 capitais. O estudo aponta que nas regiões onde a agricultura familiar é forte (Sul e Nordeste, p. ex.) as vendas em feiras são mais pronunciadas.

A consolidação das feiras de produtores se dá basicamente em 4 etapas, a saber: 1) criação: no início, muitos consumidores aparecem para conhecer a novidade e impulsionam o mercado; 2) queda (depois de 2 a 3 anos): após a novidade, alguns clientes deixam de frequentar a feira, acompanhados por agricultores; 3) recuperação (30 e 40 anos): os clientes mais fiéis acabam por fazer divulgação boca-a-boca e ocorre retomada do crescimento; 4) estabilização (após 5 anos): após esse período, ocorre estabilização do número de produtores e do número de clientes fiéis. As feiras agroecológicas e orgânicas mais antigas são do final dos anos de 1980 (Porto Alegre-RS) e começo dos anos de 1990 (Curitiba-PR) (DAROLT, 2012).

Uma nova modalidade em fase de crescimento no Brasil são os grupos de consumo responsável (GCR)⁶ e grupos de consumidores que financiam produtores (conhecidos por CSA - Comunidade que Sustenta a Agricultura)⁷, que trabalham com cestas diversificadas para grupos organizados de consumidores. Segundo o IDEC (2016), no Brasil, em torno de uma centena de grupos de consumidores já se organizam para compras diretas de produtos ecológicos. No país, também as cestas individuais - entregues por produtores, particulares ou

⁶Grupos de Consumo Responsável (GCR) são iniciativas de consumidores organizados que se aproximam de produtores para compra direta, normalmente por meio de cestas de produtos orgânicos. As regras de funcionamento variam conforme o grupo.

empresas - ganham simpatia do consumidor pela praticidade e preços menores - quando comparados aos supermercados -, mas ainda há pouca organização e engajamento social do consumidor brasileiro no processo.

Parte dos consumidores orgânicos (41%) complementam suas compras em lojas especializadas, sobretudo nas capitais (KLUTH et al., 2011). Em cidades de menor porte, as lojas podem estar associadas a organizações de produtores familiares com pontos de venda coletiva ou consumidores ecológicos funcionando - em muitos casos - com o apoio do poder público municipal e estadual. A maioria das lojas em cidades médias e grandes trabalha com entregas em domicílio por internet ou telefone (aplicativos de celular), permitindo ao consumidor escolher os produtos de uma lista de opções, com maior comodidade e com preços inferiores aos praticados pelos supermercados.

As vendas nas propriedades estão em fase de expansão e são geralmente associadas a propriedades que fazem parte de circuitos de turismo rural e agroecológico (p. ex. Acolhida na Colônia em Santa Catarina).⁸ São mais comuns em áreas periurbanas próximas as regiões metropolitanas.

As lojas virtuais de produtos orgânicos/agroecológicos ganham espaço com tendência de crescimento para os próximos anos, sobretudo nas regiões metropolitanas, mas nem sempre representam um circuito curto, conforme discutido nesse trabalho. tanto, são procuradas

⁷CSA Brasil - Comunidade que Sustenta a Agricultura é uma nova forma de relação onde os consumidores (comunidade) financiam os produtores antecipadamente e em troca recebem produtos da época frescos. Ver www.csa.org.br.

pela facilidade de compra via aplicativos de celulares e internet, comodidade nas entregas ao consumidor e preços inferiores aos supermercados, atendendo as exigências da vida moderna.

A comercialização de produtos agroalimentares por meio de programas do governo ou mercado institucional surgiu no Brasil em 2003 com o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e vem ganhando espaço, conforme Schmitt e Grisa (2013). O mercado institucional atende o consumidor coletivo (instituições de assistência social, hospitais, creches, escolas) dentro de um circuito curto de comercialização, considerado como venda direta pelo governo brasileiro. Assim, por meio de programas de governo os alimentos da agricultura familiar são comprados diretamente dos agricultores ou das associações e cooperativas de produtores e chegam até a população via entidades de assistência social do governo e escolas públicas. São programas que se inserem nas políticas públicas voltadas à segurança alimentar e nutricional. Nos últimos anos, no Brasil, dois programas se destacaram na compra de produtos de base ecológica: o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

Os produtos da agricultura familiar que apresentam certificação orgânica, comercializados pelo PAA e PNAE, recebem um prêmio de 30% em relação ao similar da agricultura convencional, valorizando a qualidade nutricional e os demais aspectos socioambientais.

⁸ A Acolhida na Colônia (acolhida.com.br) é uma associação fundada em 1999, composta por 180 famílias de agricultores de Santa Catarina, integrada à Rede Accueil Paysan atuante na França desde 1987. A proposta é valorizar o modo de vida no campo através do agroturismo ecológico, com hospedagem e alimentação em famílias de agricultores orgânicos.

A garantia de compra dos produtos pelo governo estimula a transição agroecológica. Ademais, esses programas têm uma dimensão social importante, pois atingem um grande público (cerca de 42 milhões de escolares em 2014)⁹, além de trabalhar com uma diversidade de produtos seguindo a sazonalidade e as realidades locais. Para Schmitt e Grisa (2013) existem algumas limitações operacionais que precisam ser superadas na construção do mercado institucional no Brasil, como: atraso na liberação dos recursos; problemas de acesso dos agricultores à documentação exigida (necessidade de desburocratização); falta de interação entre diferentes instrumentos de política pública que poderiam dar suporte às ações dos programas; falta de planejamento e problemas de gestão das organizações locais no acompanhamento das entregas e na formação e qualificação dos beneficiários (nutricionistas, merendeiras, professoras, alunos). Triches e Schneider (2010) acrescentam ainda que um dos desafios na aquisição de alimentos da agricultura familiar para programas institucionais é a legalização das agroindústrias familiares com a regulação da qualidade dos alimentos (sobretudo para leite, carnes e derivados).

As propriedades que vendem em circuitos curtos nos mercados locais são majoritariamente provenientes da agricultura familiar com áreas pequenas (menores que 20 hectares) quando comparadas àquelas em circuitos longos (DAROLT, 2012). A sustentação é dada pela mão de obra familiar, com carga de trabalho intensa e deve aliar diferentes competências (produção, transformação, comercialização)

⁹ Ver Cartilha Nacional da Alimentação Escolar (2015) em www.fn-de.gov.br/programas/alimentacao-escolar/.

para diminuir custos e agregar valor ao produto.

Segundo Darolt et al. (2015), as propriedades agroecológicas em cadeias curtas são mais diversificadas e trabalham simultaneamente com sistemas vegetais e animais integrados. Por um lado, isso é desejado por atender os princípios agroecológicos, mas, por outro, torna o planejamento produtivo muito mais complexo. A gama de produtos é, em geral, diversificada mesmo se algumas propriedades se especializam em determinados sistemas (como é o caso da olericultura e fruticultura, que utilizam diferentes variedades de plantas para atender a demanda). Existe ainda uma tendência de diversificação em serviços com a pluriatividade da propriedade (agroturismo, gastronomia, lazer e descoberta; propriedades pedagógicas; hospedagem em agricultores). Outra característica a destacar em cadeias curtas é a maior autonomia do agricultor em relação as cadeias longas. O agricultor orgânico que vende em circuitos longos, normalmente, está ligado a empresas que controlam o que, quanto e como produzir. Para Darolt (2012) os agricultores que trabalham integrados com empresas têm menor autonomia na gestão, sendo o planejamento de produção e a comercialização realizados pelas mesmas. Ademais, o sistema de produção é simplificado e especializado em um ou dois produtos. É comum nesses casos, repetição da lógica comercial e industrial utilizada em sistemas convencionais com produção em grande escala.

A organização do trabalho para quem escolhe vender em circuitos curtos se torna complexa em função dos recursos humanos e econômicos disponíveis na

propriedade. Em propriedades familiares de pequeno porte, é fundamental agregar valor ao produto (com a transformação), treinar a mão de obra familiar para gestão, vender sempre que possível de forma direta e potencializar os serviços na propriedade (turismo e acolhida do consumidor na propriedade, por exemplo).

A forma de comercialização mais adequada a cada tipo de produtor pode variar em função da mão de obra, da organização do sistema de produção e da infraestrutura disponível. Segundo Mundler (2008), a lógica de desenvolvimento em cadeias curtas repercute sobre a organização da propriedade. Nesse sentido, as práticas agrícolas utilizadas, os volumes de produção e tipos de produtos, e a organização do trabalho devem se adaptar para responder as demandas dos consumidores. Assim, normalmente são os agricultores que devem se adaptar aos canais de comercialização e não o contrário.

Inovações como o circuito de comercialização em rede operado pela Rede Ecovida¹⁰ de Agroecologia tem permitido a troca e a circulação de produtos entre as regiões sul e sudeste do Brasil, possibilitando atender em quantidade, diversidade, mantendo uma regularidade e a qualidade biológica dos produtos, visto que se trabalha exclusivamente com produtos orgânicos certificados de forma participativa. Essas associações e produtores organizados em rede operam em cadeias curtas de comercialização (no máximo um intermediário engajado, fortalecendo as feiras, os pequenos

¹⁰ O circuito de circulação e comercialização da Rede Ecovida é formado por 27 núcleos regionais, abrangendo 200 municípios, 400 grupos e associações de agricultores (cerca de 3800 famílias) envolvendo em torno de 200 feiras agroecológicas e mercados institucionais no sul e sudeste do Brasil (DAROLT et al., 2015).

varejos, além de atender os programas de governo).

Idealmente as cadeias curtas requerem proximidade geográfica, participação ativa do consumidor e ligação entre produtor e consumidor. Darolt et al. (2015) verificaram que isso varia de acordo com o contexto estudado, entretanto, algumas características são semelhantes, como remuneração mais correta ao produtor; preços mais justos ao consumidor; incentivo à produção local; e a transição para sistemas mais sustentáveis. Os autores destacam ainda que comprar em cadeias curtas diminui o impacto ambiental pela redução de embalagens (plásticas) e pelo menor gasto com transporte.

Do lado do produtor, existem mais vantagens do que desvantagens na comercialização por cadeias curtas, conforme mostra a Tabela 1. Os resultados apontam que os circuitos curtos permitem maior autonomia do agricultor, contato direto com o consumidor, transações financeiras sem intermediários, remunerações mais justas e menor risco de perdas na comercialização. Como vimos na seção anterior, o investimento em capacitação dos produtores, a gestão da propriedade e o planejamento de produção são chaves para minimizar as dificuldades de falta de mão de obra, ajustes entre oferta e demanda, investimento em infraestrutura e logística.

Do ponto de vista do consumo, as cadeias curtas de comercialização trazem oportunidades para estimular mudanças de hábitos alimentares, incentivo à educação para o gosto, organização e mobilização de consumidores em formas inovadoras de apoio aos agricultores e campanhas para uma alimentação saudável (questionando o uso abusivo de agrotóxicos e transgênicos, por

exemplo). Nesse sentido, a comercialização em circuitos curtos se constitui em experiência que pode ajudar a criar novas políticas públicas rumo a padrões mais sustentáveis de consumo. Entretanto, é preciso considerar que esse é um processo lento de empoderamento e tomada de consciência dos consumidores sobre aspectos como a sazonalidade da produção ecológica, conhecimento das dificuldades dos produtores, mudança de valores em relação a quesitos de regularidade, quantidade e diversidade facilmente atendidos pela agricultura industrial e deficiente na produção de base agroecológica.

CONSUMIDORES	OPORTUNIDADES	DIFICULDADES
	Proximidade com o produtor (conhecimento da origem e local de produção) Oferta de alimentos da estação e da região (melhor sabor, frescor, é educação para o consumo alimentar) Acesso a produtos com qualidade de origem, transparência e preços justos Educação para o consumo (menor uso de embalagens, compra local, reciclagem de materiais) Valorização da profissão e reconhecimento como um agricultor ecologista Inclusão de novos consumidores no processo e oportunidade para organização de grupos de consumo	Necessita de maior disponibilidade de tempo para compra; horários pré-determinados e dificuldades de compra com intempéries climáticas (feiras ao ar livre) Problemas de regularidade de produtos. Oferta de produtos de acordo com a sazonalidade Preços mais elevados do que os convencionais para determinados produtos Pouca diversidade de frutas, produtos de origem animal e derivados

Fonte: Baseado em Darolt (2012)

Tabela 1

OPORTUNIDADES

Maior margem de lucro, recebimento do dinheiro na toda entrega e em períodos mais frequentes (semanal)

Reforçar a ligação com o consumidor pelo contato direto

Diversificação de produtos que permite diminuição de riscos

Autonomia de trabalho e maior independência financeira (por receber a maior parte do dinheiro no curto prazo e fidelizar consumidores)

Redução do risco de comercialização pela possibilidade de combinar canais de venda

Valorização de espécies de plantas (sementes crioulas) e animais locais

Valorização da profissão e reconhecimento como um agricultor ecologista

Organização de produtores para venda em circuitos de comercialização em rede (troca de produtos, diversificação)

DIFICULDADES

Falta de mão de obra especializada, dificuldades com a legislação trabalhista e falta de tempo para a produção

Necessidade de múltiplas competências para a gestão do processo de produção, transformação e comercialização (agricultores são preparados mais para a produção do que para a venda)

Necessidade de investimento em estrutura de transformação e treinamento de pessoal para venda direta

Maior investimento em logística (transporte refrigerado, equipamentos para vendas em feiras, informatização)

Regras restritivas da vigilância sanitária

Complexidade no planejamento de produção, pela grande diversidade de produtos

Fonte: Baseado em Darolt (2012)

Tabela 1

CAPÍTULO III

EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE AGRICULTURA ORGÂNICA E DIFERENÇAS ENTRE O TEOR DE COMPOSTOS ANTIOXIDANTES EM ALIMENTOS ORGÂNICOS E CONVENCIONAIS

Fernanda Silva Farinazzo¹¹

Wilma Spinosa¹²

Sandra Garcia¹³

Após diversas crises no setor de alimentos, os consumidores tornaram-se mais atentos à qualidade e à origem dos produtos. Estão preocupados com a Segurança Alimentar, como também com a maior busca por alimentos, que além de nutrir, devem promover certos benefícios a saúde. Atualmente, este é um dos principais motivos para o aumento gradual no cultivo e consumo de produtos orgânicos. Este capítulo busca mostrar alguns estudos científicos que descrevem os benefícios dos alimentos orgânicos quando comparado com os convencionais.

“Agricultura orgânica é um conjunto de processos de produção agrícola que parte do pressuposto básico

Engenheira de Alimentos, Doutoranda em Ciência de Alimentos DCTA/UEL.
Doutora em Ciência de Alimentos (UNICAMP). Professora DCTA/ UEL.
Doutora em Ciência de Alimentos (UNICAMP). Professora DCTA/ UEL.

de que a fertilidade é função direta da matéria orgânica contida no solo. A ação de microrganismos presentes nos compostos biodegradáveis existentes ou colocados no solo possibilita o suprimento de elementos minerais e químicos necessários ao desenvolvimento dos vegetais cultivados. Complementarmente, a existência de abundante microbiota diminui os desequilíbrios resultantes da intervenção humana na natureza. Alimentação adequada e ambiente saudável resultam em plantas vigorosas e mais resistentes a pragas e doenças (ORMOND et al., 2002). Esse conceito, entretanto, foi evoluindo ao longo dos anos, através do aparecimento de movimentos em diferentes culturas, principalmente em meados do século XX, que buscavam o desenvolvimento de modos de produção naturais e com menor impacto no ambiente. As reações surgiram em vários países, agrupando diversos elementos culturais. Nas décadas de 1920 a 1940, foram organizados os primeiros movimentos que empregavam adjetivos como biológico-dinâmico, orgânico ou natural, para diferenciarem diversas doutrinas que igualmente buscavam a proteção ambiental e animal por um conjunto específico de práticas aplicáveis à agricultura. (KHATOUNIAN, 2001).”

MOVIMENTOS ORGANIZADOS NO SÉCULO XX COM O OBJETIVO DE DESENVOLVER MODOS DE PRODUÇÃO DE ALIMENTOS MAIS NATURAIS E COM MENOR IMPACTO NO AMBIENTE

MÉTODO

Biodinâmica

Desenvolvido pelo filósofo Rudolf Steiner, foi inicialmente denominado de Biologische Dynamische Landwirtschaft. A designação “biodinâmica” significa que se trabalha em consonância com as energias que criam e mantêm a vida. Esse método preconizava a moderna abordagem sistêmica, entendendo a propriedade como um organismo e destacava a presença de bovinos como um dos elementos centrais para o equilíbrio do sistema.

LOCALIDADE

Alemanha

METODO

LOCALIDADE

Orgânico

Inglaterra

Este movimento teve início com o agrônomo Albert Howard. Ele observou que a adubação química produzia excelentes resultados nos primeiros anos, mas depois os rendimentos caíam, enquanto o método com fertilizante preparado com a mistura excrementos animais, restos de culturas, cinzas e ervas daninhas resultavam num compost manure, de onde se originou o termo “composto”.

Natural

Japão

Desenvolvido por Mokiti Okada e resultou na organização conhecida como Igreja Messiânica. A agricultura natural concentra-se na utilização de microrganismos benéficos à produção vegetal e animal, conhecidos como microrganismos eficazes.

Alternativa

Estados Unidos

Movimento iniciado pelo professor John Peseck, que estudou técnicas denominadas de Alternative Agriculture, um método que aplicava conhecimentos e recomendações da agronomia tradicional, excluindo os produtos químicos.

Agroecologia

América Latina

Este movimento teve início com o professor chileno Miguel Altieriz, desenvolvido para atender simultaneamente às necessidades de preservação ambiental e de promoção sócio-econômica dos pequenos agricultores. O trabalho de Altieriz ligou as pontas da valorização da produção familiar com o movimento ambientalista na América Latina.

Permacultura

Austrália

Os ideólogos do movimento foram Bill Mollisson e seus colaboradores, os quais desenvolveram a ideia da criação de agroecossistemas sustentáveis, através da simulação dos ecossistemas naturais. O movimento de permacultura caminha para a priorização das culturas perenes como elemento central da sua proposta.

Fonte: Khatourian (2001)

Movimentos em favor de sistemas orgânicos possuíam pouca ligação com a agricultura orgânica praticada hoje, pois não havia regulamentos ou interesse

em questões ambientais e de segurança alimentar, que surgiram principalmente no início da década de 90 (ORMOND et al., 2002). No Brasil, de acordo com o artigo 1 da Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003.

“Considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente. (BRASIL, 2003) “

A opção pelo uso do sistema orgânico apoia-se no questionamento de parte de alguns produtores e da sociedade quanto à sustentabilidade do sistema convencional. Esse sistema é caracterizado pelo uso de recursos não renováveis e excessivo número de aplicações de agrotóxicos utilizados no controle fitossanitário. Tais ações tendem a promover a contaminação de águas, contribuem para degradação do solo e redução da biodiversidade e dos processos microbianos do solo. Além disso, apresentam riscos à saúde dos consumidores e dos trabalhadores que manuseiam pesticidas e resíduos químicos deixados nos alimentos (REGANOLD; WACHTER, 2016)

A microbiota presente em alimentos frescos, frutas e verduras depende das condições ambientais (ecologia do solo, deterioração, insetos e doenças). Bigot et al. (2015) estudaram a ecologia bacteriana e de leveduras em amostras de nectarinas e pêssegos cultivados em agricultura orgânica e convencional, e determinaram se o sistema de cultivo causava impacto na estrutura da ecologia microbiana. Para reduzir interferências sobre a microbiota associadas às frutas, as amostras utilizadas foram da mesma variedade e origem geográfica. Os resultados mostraram que a comunidade de bactérias e leveduras foi específica, de acordo com o tipo de cultivo, permitindo a discriminação entre frutas orgânicas e convencionais. As várias espécies microbianas identificadas por métodos moleculares serviram como potenciais biomarcadores para a certificação de origem do alimento, assim como para discriminar o modo de produção das culturas, quais sejam, orgânico ou convencional.

Em revisão, Woese et al. (1997) relataram 150 estudos comparativos publicados entre 1926 e 1994, que examinaram a qualidade dos alimentos cultivados sob diferentes métodos de produção. Esta revisão incluiu alimentos como cereais, batatas, legumes, frutas, vinho, cerveja, pão, leite e outros produtos lácteos, carne, produtos de carne, ovos e mel. Os autores concluíram que não houve diferenças significativas nos níveis de nutrientes entre os diferentes métodos de produção. em alguns casos, enquanto em outros casos os achados contraditórios não permitiram conclusões definitivas sobre a influência dos métodos de produção sobre os níveis de nutrientes. É importante comparar

culturas onde a única diferença é o sistema de cultivo e não a variação dos locais de plantio, atributos do solo, eventual irrigação, variedades e condições de colheita, métodos de armazenamento, pois estes podem interferir nos resultados obtidos e comprometer a validade do processo comparativo (DANGOUR et al., 2009).

Diversos pesquisadores, no início do século XXI, propuseram estudos com o objetivo de comparar os alimentos orgânicos e convencionais. A maioria dos trabalhos avalia em frutas e vegetais a composição físico-química de concentrações de ingredientes desejáveis e indesejáveis, resíduos de pesticidas, contaminantes, análises sensoriais e estudos nutricionais. Alguns concluíram que os métodos de produção orgânica levam a aumentos de nutrientes, particularmente ácidos orgânicos e compostos fenólicos, muitos considerados com potenciais benefícios à saúde humana, como antioxidantes (Tabela 2). Outros estudos não demonstraram diferenças nos nutrientes entre métodos de produção orgânicos e convencionais.

Os benefícios da ingestão natural de alimentos com níveis suficientes de micronutrientes, em lugar de tação com componentes específicos isolados, também já foram demonstrados. Resultados revelaram que em paciente com câncer um efeito adverso ocorreu devido a ingestão da suplementação com β -caroteno e retinol. A afirmação de que a fortificação de alimentos contribui de maneira semelhante para a saúde tem sido investigada de forma bastante limitada. Sabe-se que o consumo de alimentos vegetais fornece base adequada para a ingestão de compostos benéficos à saúde

BJELAKOVIC; NIKOLOVA; GLUUD, 2014). Entretanto, existe uma busca por alimentos que possam apresentar teores mais elevados dos micronutrientes e compostos bioativos benéficos, como ocorre com vegetais do sistema orgânico.

Diferentes teorias tentam explicar hipóteses pelas quais frutas e vegetais cultivados organicamente podem resultar em alimentos de origem vegetal com maior teor de compostos fenólicos.

Movimentos organizados no século XX com o objetivo de desenvolver modos de produção de alimentos mais naturais e com

ALIMENTO ANALISADO	ANÁLISE QUÍMICA	RESULTADO
Pêssego e Pera	Compostos Fenólicos e Atividade Polifenoloxidase	O teor de compostos fenólicos e atividade de PPO de pêssego e pera orgânicos foram maiores em comparação com as correspondentes amostras convencionais. Os teores de ácidos ascórbico e cítrico foram maiores em pêssegos orgânicos do que nos pêssegos convencionais (CARBONARO et al., 2002)
Tomate	Vitamina C, Carotenóides e Compostos Fenólicos	Quando os resultados foram expressos como matéria fresca, os tomates orgânicos apresentaram maior teor de vitamina C, carotenóides e compostos fenólicos (CARIS-VEYRAT et al., 2004)
Maçã	Compostos Fenólicos	Maior teor de compostos fenólicos em maçãs orgânicas em virtude de os cultivares apresentarem melhores respostas ao estresse do ambiente (VEBERIC et al., 2005)
Tomate Seco	Flavonóides, Quercetina e Kaempferol	Os teores de quercetina e kaempferol em tomates orgânicos foram maiores que em tomates convencionais (MITCHELL et al., 2007)
Suco de Uva	Resveratrol e Antocianinas	O conteúdo de cianidina, delphinidina e peonidina foi maior em suco de uva orgânico, revelando que o teor dos fenólicos sofreu interferência direta pelo uso ou não de pesticidas durante o cultivo dos frutos (Dani et al. (2007)
Maçã	Composição Físico-Química e a Qualidade de Frutos	A qualidade do fruto orgânico é superior à do fruto convencional, devido a maiores valores de acidez total, sólidos solúveis e intensidade de coloração vermelha da casca (AMARANTE et al., 2015)

Tabela1

Fonte: Khatounian (2001).

ALIMENTO ANALISADO	ANÁLISE QUÍMICA	RESULTADO
Pimentão Doce Vermelho	Vitamina C, Compostos Fenólicos	Os frutos orgânicos de pimentão continham mais vitamina C, carotenóides totais, β -caroteno, α -caroteno, cis- β -caroteno, ácidos fenólicos totais (ácidos glicosilados e clorogênicos) e flavonóides (quercetina e kaempferol) em comparação com frutas convencionais (HALLMANN; REMBIAŁKOWSKA, 2012)
Alface	Atividade Antioxidante, Compostos Fenólicos	Os valores de atividade antioxidante nas alfaces orgânicas foram maiores que nas convencionais. Encontram-se diferenças entre extratos orgânicos e convencionais em alguns compostos como quercetina, rutina, luteína, β -caroteno e vitamina C (DURAZZO et al., 2013)
Tomate	Ácido Ascórbico, Compostos Fenólicos, Licopeno e Atividade Antioxidante	Os tomates orgânicos apresentaram maior teor de ácido ascórbico e fenólicos totais do que os tomates convencionais, além de maior atividade antioxidante (BORGUINI et al., 2013)
Beterraba e sucos de beterraba fermentados	Vitamina C, Antioxidantes e Atividade Anticancerígena	As beterrabas frescas orgânicas continham significativamente mais vitamina C e alguns compostos fenólicos do que as beterrabas convencionais. Verificou-se que a atividade anticancerígena foi mais forte em sucos fermentados orgânicos quando comparados com os convencionais (KAZIMIERCZAK et al., 2014)

Tabela1

Fonte: Khatounian (2001).

Uma dessas suposições considera os impactos da fertilização sobre o metabolismo das plantas. Sabe-se que na agricultura convencional, os fertilizantes sintéticos oferecem fontes mais biodisponíveis de nitrogênio, que aceleram o desenvolvimento da planta, a alocação de recursos vegetais para fins de crescimento e não para a produção de metabólitos secundários. Assim sendo, os vegetais destinam suas funções para fins de crescimento, resultando na redução da produção de metabólitos secundários vegetais, como ácidos orgânicos, compostos fenólicos e aminoácidos. A segunda hipótese baseia-se na exposição da planta a situações de estresse resultante da falta de pesticidas, tais como ataques de insetos,

ervas daninhas e agentes patogênicos, que conduzem a um arsenal de substâncias naturais de defesa (SOLEAS; DIAMANDIS; GOLDBERG, 1997; WINTER; DAVIS, 2006).

A quantidade e a qualidade dos compostos fenólicos presentes nos alimentos vegetais podem variar devido a fatores, como genética e cultivar, composição do solo e as condições de crescimento, estado de maturidade e condições pós-colheita, entre outros (JAFFERY et al., 2003). No entanto, uma vez que a presença de fenólicos constitui parte dos mecanismos de defesa inatos das plantas, a síntese passa a ser estimulada sob condições de estresse, como alterações de temperatura, exposição aos raios ultravioleta e ataques patogênicos (BRAVO, 1998; HEIM, TAGLIAFERRO; BOBILYA, 2002).

Embora estas proposições expliquem os aumentos no teor de compostos nutricionais nos alimentos orgânicos em relação aos alimentos convencionais, como observado nos estudos analisados (Tabela 2), o impacto na saúde humana ao consumir alimentos orgânicos em contrapartida a convencionais ainda não está bem elucidado.

Estudos *in vitro* comparando a atividade antioxidante e anticancerígena são bastante relatados na literatura (Tabela 2). Extratos de morangos cultivados organicamente mostraram atividade antiproliferativa nas células de câncer de mama MCF-7 e cólon HT29 mais elevada do que o extrato proveniente de morango convencional. Este fato foi relacionado ao maior teor de metabólitos secundários com propriedades anticarcinogênicas encontrados nos morangos orgânicos (OLSSON et al., 2006).

Beterrabas produzidas em sistema orgânico e convencional e sucos de beterraba fermentados possuem

propriedades químicas e impactos diferentes nas células cancerosas. Extratos de suco fermentado de beterraba orgânica induziram níveis mais elevados de apoptose tardia e necrose em células Adenocarcinoma gástrico, in vitro, enquanto os extratos convencionais causaram maior nível de apoptose precoce. Contudo, este fato mostrou que a atividade anticancerígena foi mais forte em sucos fermentados orgânicos quando comparados com os convencionais (KAZIMIERCZAK et al., 2014).

Ainda que os resultados no combate e prevenção a doenças apontem para o consumo alimentos orgânicos, frequentemente estudos são obtidos por ensaios in vitro e não in vivo, em humanos ou animais, e estes últimos forneceriam resultados mais significativos.

Caris-Veyrat et al (2004) relataram que os tomates orgânicos tiveram níveis mais altos de vitamina C e compostos fenólicos que os tomates convencionais. Entretanto, em um ensaio com alimentação in vivo não conseguiram encontrar diferenças nos níveis plasmáticos dos antioxidantes, vitamina C e licopeno em pessoas que haviam ingerido tomate orgânico ou convencional durante três semanas.

Dani et al. (2009) avaliaram a proteção de suco de uva roxa orgânico e convencional no cérebro, fígado e plasma de ratos adultos (7 meses de idade) contra o dano oxidativo provocado pelo tetracloreto de carbono (CCl₄). Ambos os sucos de uva foram capazes de reduzir os níveis de peroxidação lipídica no córtex cerebral e no hipocampo. Mas no corpo estriado e substância nigra apenas o suco de uva orgânico reduziu a peroxidação lipídica. Ambos os sucos de uva foram capazes de reduzir os níveis

de peroxidação lipídica no córtex cerebral e no hipocampo. Mas no corpo estriado e substância nigra apenas o suco de uva orgânico reduziu a peroxidação lipídica. Ambos os sucos tiveram atividade antígeno-tóxica importante: foram capazes de reduzir os danos causados pelo CCl₄ ao DNA dos ratos estudados.

Os resíduos de pesticidas nos alimentos ou nas culturas são uma das diferenças mais representativas entre os produtos convencionais e os orgânicos, o que pode impactar diretamente na saúde pública. Estudos indicaram que os resíduos de pesticidas nos alimentos podem contribuir para o desenvolvimento de câncer, doença de Parkinson e distúrbios relacionados com o sistema endócrino (LANDAU-OSSONDO et al., 2009; MNIF et al., 2011; RYAN et al., 2013). A dieta orgânica proporcionou um efeito protetor imediato contra a exposição a pesticidas organofosforados, comumente utilizados na produção agrícola. A medição da exposição destes pesticidas foi realizada em crianças através do biomonitoramento urinário, substituindo as dietas convencionais por alimentos orgânicos. Descobriu-se que as concentrações dos metabólitos específicos para malation e clorpirifos presentes na urina diminuíram para níveis não detectados imediatamente após a introdução de dietas orgânicas e permaneceram indetectáveis até que as dietas convencionais foram reintroduzidas (LU et al., 2006).

Estudos com in vivo e in vitro indicam benefícios do consumo de alimentos orgânicos em comparação aos convencionais. As investigações em seres humanos são escassas e apenas algumas podem confirmar benefícios para a saúde durante o consumo de alimentos orgânicos.

Mas as razões pelas quais os alimentos orgânicos contribuem para a saúde não são muito esclarecidas. As doses específicas para o consumo de compostos de alto valor nutricional ou de compostos com capacidade antioxidante também não são conhecidas.

CAPÍTULO IV

ORGÂNICOS: PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL ECONOMICAMENTE VIÁVEL

Ludovico Wellmann Da Riva¹⁴

Este artigo descreve a minha experiência profissional e pessoal frente ao tema, em uma das mais importantes instituições que apoiam a Agroecologia e os Produtores Orgânicos do Brasil, o SEBRAE. Espero traduzir e fomentar o pensamento inovador de alternativas sustentáveis e viáveis para as pequenas propriedades rurais brasileiras.

Tomei conhecimento do tema agroecologia e orgânicos em 2011, quando assumi a vaga de Analista Técnico de Agronegócios do SEBRAE Nacional. Recém-chegado na instituição, recebi a incumbência de representar o SEBRAE no assunto transversal de Agroecologia e Orgânicos, além da carteira de Horticultura, para analisar as ações realizadas até aquele momento, destacar as boas práticas e prover críticas construtivas, para sugerir um direcionamento estratégico para os projetos e recursos que estavam previstos e disseminados no país. Esta era uma missão desafiadora para um produtor rural do

¹⁴Analista Técnico de Agronegócios do SEBRAE Nacional.

norte de Mato Grosso, que tinha pouco contato com o assunto até aquele momento, mas com experiência prática na produção agropecuária e industrialização de produtos em pequena escala.

Tive a chance de literalmente viajar pelo Brasil, conhecendo experiências, frustrações, gargalos, casos de sucesso, além de poder levantar dados concretos, conversando com parceiros e produtores. Com ajuda de muita leitura e conhecendo as boas práticas do setor, finalizamos a análise setorial em 2012 com a produção de um documento denominado: TR PAIS - Termo de Referência para a atuação do SEBRAE na Agroecologia, através do Projeto PAIS - Produção Agroecológica Integrada e Sustentável. Esse documento padroniza ações, estabelecendo critérios técnicos de sustentabilidade econômica, além da social e ambiental (já muito presentes nesse segmento), focando a atuação do SEBRAE não só em um módulo mínimo de produção para ter escala, mas também na comercialização e agregação de valor dos produtos originados das pequenas propriedades.

Discute-se um possível conflito entre a teoria agroecológica (muito além da produção, impactando no modo de viver e se relacionar com a sociedade) e o modo de produção orgânica (certificado pelo governo brasileiro quando atende a algumas regras de produção pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA), pois o objetivo comercial da certificação, de agregar valor aos produtos e consequentemente à pequena propriedade, pode muitas vezes ir de encontro a algumas premissas sociais da agroecologia. Mas, antes de destacar possíveis conflitos, observamos o que os

projetos têm em comum e de que modo a instituição poderia colaborar para potencializar os clientes do SEBRAE que buscavam este tipo de solução tecnológica para sua pequena propriedade rural, visando produtos saudáveis e sustentáveis.

Outro projeto que acompanhei desde o início fora o Centro de Inteligência (CI) em Orgânicos, em parceria com a Sociedade Nacional da Agricultura - SNA, e o SEBRAE/RJ. Entre os objetivos desse Centro, estava a consolidação e a disseminação do maior número de experiências, notícias e informações sobre o tema “Orgânico”. Assim, fora potencializado o site Organicsnet, e várias ações de potencializar o acesso às informações do segmento foram realizadas e continuam sendo ofertadas aos produtores em todo Brasil, através da excelente parceria firmada com a SNA. Tive o prazer de monitorar as ações e trocar experiências com a Dra. Sylvia Wachsner, responsável por aquele projeto.

Outra forma de atuação no setor foi o apoio/patrocinio à BioBrasilFair, estruturada para atender os produtores certificados orgânicos para comercializar e realizar contatos comerciais no Parque Ibirapuera em São Paulo, na maior feira do segmento do Brasil e da América Latina, em parceria com a Francal. Trabalhamos com inúmeros profissionais do setor privado de Orgânicos. A cada ano, as ações mostraram mais corpo, encerrando nossa colaboração pessoal com a oficialização da realização da primeira rodada de negócios do SEBRAE no evento e no setor.

Além de projetos específicos, atuamos na articulação e na representação institucional do SEBRAE junto

aos órgãos públicos reguladores, empresas privadas do setor, parceiros institucionais - com destaque para a Fundação Banco do Brasil - FBB (principal parceira estratégica do Projeto PAIS) e para o Ministério da Agricultura, através de Rogério Dias, um dos responsáveis pelo assunto no governo federal -, buscando a melhoria constante da atuação pública no segmento. Participamos também da construção e implementação do Plano Nacional de Produção Agroecológica e Orgânica (PLANAPO). Resumidamente, este foi o trabalho executado em quatro anos frente ao tema no SEBRAE Nacional, quando pude observar inúmeras pequenas propriedades rentáveis e de sucesso, propagando e disseminando a Produção Orgânica e Sustentável.

A partir dessa experiência, observamos alguns gargalos da produção orgânica nas pequenas propriedades:

- » Pequena Escala e Sazonalidade de Produção;
- » Dificuldade de Manutenção da Qualidade dos Produtos durante todo o ano;
- » Logística com alto custo e pouco volume, o que encarece o produto final.
- » E também fizemos algumas observações em relação ao comportamento do produtor:
 - » Preferência por venda direta ao consumidor, pelos preços praticados e aceitação da grande sazonalidade dos produtos (variedade e qualidade) em Feiras Livres, mas, ao mesmo tempo, em pequena escala, e não estabelecendo comercialização uniforme para a sustentabilidade econômica do negócio rural.
 - » Pouca valorização no comércio direto ao consumidor do selo de certificação orgânica oficial devido à

demanda aquecida por produtos saudáveis, e falta de fiscalização dos órgãos competentes. Nesse mercado, ter o selo de certificação ou não pouco agrega valor ao produto, diferentemente de uma venda a um centro varejista ou distribuidor, que geralmente exige a certificação legal para proceder a comercialização dos produtos orgânicos.

» Casos esporádicos, mas existentes: devido a demanda aquecida por alimentos orgânicos e com dificuldade de produzir/entregar os produtos em um maior volume, o produtor certificado introduz produtos não orgânicos ou não certificados (geralmente de terceiros) em seu portfólio, maximizando vendas e lucro, mas em desacordo com as regras da certificação. Essa é uma situação possível num cenário de pouca fiscalização dos canais de comercialização (por estarem muito pulverizados), prejudicando a imagem da cadeia produtiva e acarretando risco ao negócio e à credibilidade do segmento, pois o procedimento ilegal, se divulgado e propagado, gera insegurança ao consumidor, diminuição do valor agregado, e o não reconhecimento do selo como garantia de procedência. O lucro momentâneo não justifica a atitude, devendo o produtor e suas associações estarem atentos a este tipo de ocorrência.

Os gargalos levantados acima são basicamente o que a maioria de pequenos produtores enfrenta no dia a dia no Brasil, potencializados pela reduzida oferta de produtos. Como vencer estas barreiras de comercialização e de escala? Reunindo produtos em associações e cooperativas. O tema associativismo e cooperativismo, com a união de vários produtores com um ou mais objetivos comuns é essencial para atender a demanda e a escala de pro-

dução, e também para reforçar a fiscalização e controle dos procedimentos da produção orgânica, estabelecendo um papel fundamental de apoio e de coordenação entre os produtores, na defesa do valor agregado conquistado pela legislação brasileira de certificação orgânica.

Acredito, portanto, que, além da melhoria da produtividade, da logística, da gestão das pequenas propriedades orgânicas brasileira, um dos fatores preponderantes para o alcance do sucesso no segmento é o desenvolvimento de grupos de produtores engajados no respeito e zelo pelas normativas de produção e certificação, utilizando as mesmas para divulgar a rastreabilidade dos produtos, sua origem, potencializando a agregação de valor e estabelecendo escalas e volumes de produtos que aumentem a viabilidade econômica do grupo e de cada associado.

Antes de o produtor rural adentrar nesse mercado, deve observar a existência de grupos em sua localidade de produção, para discutir e pensar métodos e ações que possibilitem acrescentar novas oportunidades de mercado e de organização, pois sozinhos, sem uma articulação coletiva inicial, é muito provável que a pequena escala de produção e os altos custos de comercialização inviabilizem o negócio. Planejamento! Eis a grande estratégia de sucesso para este segmento.

CAPÍTULO V

AGRICULTURA ORGÂNICA: FERRAMENTA PARA ALIMENTAR E PARA EQUILIBRAR O PLANETA

Tainá Miranda Destro

Denise da Fontoura Prates

Sandra Garcia

Wilma Spinosa

O uso dos produtos químicos na agricultura está diretamente relacionado com a I e II Guerras Mundiais. Estes produtos passaram a ter uso intensivo na agricultura, incentivado por alguns profissionais, como o engenheiro agrônomo Norman Ernest Borlaug, ganhador do prêmio Nobel da Paz em 1970. Um exemplo de produto químico é o fósforo, que foi e continua sendo usado em guerras para causar lesões e efeitos sistêmicos muitas vezes fatais, e que também é utilizado na agricultura (KNABBEN, 2016; BARNARD, 2017).

A agricultura convencional baseou-se na utilização do pacote tecnológico lançado na década de 1940. Foi chamada, em 1966, de Revolução Verde, dispondo de estratégias como o uso intensivo de máquinas pesadas, manejo inadequado do solo, emprego de produtos químicos

como adubos solúveis e agrotóxicos, melhoramento genético artificial e introdução de monoculturas. O pretexto utilizado é que essas práticas seriam necessárias para se ter alta produtividade e combater a escassez de alimentos e a fome (RICARDO; CAMPANILI, 2008).

À medida que se intensifica artificialmente o uso do solo e se transforma radicalmente sua vocação, fatores ecológicos, como a diversidade biológica, a capacidade do ecossistema de reter água, solo, nutrientes e CO₂ é reduzida consideravelmente, o que também altera os diferentes processos físicos, químicos e biológicos inerentes ao sistema. Estima-se que esse impacto antrópico, com alarmante aceleração nas últimas décadas, contribui para a extinção de espécies em velocidade cem vezes maior do que aquela que ocorreria em condições naturais, com exceção de alguns eventos de extinção em massa registrados na história geológica (TOLDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

Este modelo acabou por provocar impactos sociais e ambientais, impulsionando a centralização do controle da produção, visando suprir indústrias de ração animal, fast foods, combustível e exportação. As consequências danosas são o êxodo rural, a contaminação e degradação do solo, água e alimentos, além da maciça eliminação da biodiversidade e dos processos microbianos do solo, representando riscos à saúde dos consumidores e dos trabalhadores que manuseiam os agrotóxicos (REGANOLD; WACHTER, 2016). Atualmente persiste o problema da fome, há aumento da população obesa e de várias doenças, além de alterações no clima.

Os produtos químicos causam efeitos indesejáveis

nas plantas por causar distúrbios metabólicos, como a desregulação da proteólise e proteossíntese, levando ao excesso de substâncias simples solúveis e livres na seiva e no suco celular, como esteróis, açúcares, aminoácidos e vitaminas. Isso propicia às “pragas”, tais como insetos, ácaros, nematoides, fungos e bactérias, os alimentos que conseguem digerir mais facilmente, uma vez que não possuem enzimas capazes de digerir substâncias complexas presentes em plantas saudáveis e bem nutridas. E quem se alimenta de plantas doentes tem uma nutrição deficiente (KNABBEN, 2016).

A modernização agrícola leva à desconexão dos sistemas agroalimentares com a Natureza. Uma das consequências é uma crise geral ou estrutural de civilização e tem como efeito um memoricídio/amnésia cultural com terras sem gente e gente sem terras. Processo esse acompanhado da erosão da diversidade fitogenética pela substituição do germoplasma nativo por outras novas variedades de “alto rendimento”, acompanhado de um afastamento dos recursos genéticos de seus sistemas originais (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

Para alterar esta situação, há tendências voltadas para a produção agropecuária ecológica, com diferentes origens e denominações, baseadas em origens e precursores diferentes:

» Agricultura Orgânica, criada pelo inglês Albert Howard, em 1920, com base em pesquisas por 40 anos, procurando demonstrar a relação da saúde e da resistência humana às doenças com a estrutura orgânica dos solos onde eram cultivados os alimentos. Na Inglaterra esta metodologia foi aprimorada por Eve Balfour,

que transformou sua fazenda em estação experimental, posteriormente fundando a Soil Association, em 1946, reforçando a importância da relação entre solo, planta, animal e a saúde humana. Nos EUA, Rodale fundou um movimento e posteriormente criou a revista Organic Gardening and Farm (OG&F) e fundou o Rodale Institute, que realiza pesquisa, extensão e ensino da Agricultura Orgânica até os dias de hoje, baseado na adubação exclusivamente orgânica a partir de compostagem de material orgânico, reciclando os nutrientes do solo e na rotação de culturas (PENTEADO, 2001; STOLZE; LAMPKIN, 2009). Com a visão de que o solo é vivo, almeja-se uma alta biodiversidade. O cultivo orgânico engloba boas práticas de manejo ambiental, onde o papel do agricultor não se resume a seguir passos simplificados, mas também envolve reflexão, onde se procura os porquês dos acontecimentos (KNABBEN, 2016).

» Agricultura Biodinâmica, desenvolvida por Rudolf Steiner, na Alemanha, em 1924, com base na antroposofia. Diferencia-se por apresentar dois pontos básicos: além da compostagem, utiliza preparados biodinâmicos (substâncias de origem mineral, vegetal e animal) para estimular o crescimento e vitalizar as plantas, quando aplicados ao solo e aos vegetais. As operações agrícolas e de manejo animal (preparo, plantio, poda, raleio, tratos e colheita, manejo de abelhas etc.) são realizadas a partir das influências dos astros (posição da Lua e planetas, em relação às constelações). Há integração de animais com o aproveitamento para alimentos e uso de seus rejeitos para retorno e adubação das terras (STEINER, 2010).

» Agricultura Biológica, criada pelo biologista político suíço Hans Muller em 1930 e concretizada pelo médico austríaco Hans Peter, nos anos 1960. Fez numerosos adeptos, destacadamente na França (Fundação Nature&Progrès), Alemanha (Associação Bioland) e Suíça (Cooperativas Müller). Visa à autonomia do agropecuarista, comercialização direta, com base em equilíbrio ambiental, manutenção da fertilidade e controle de pragas e doenças feitas por processos naturais, biológicos (MOURÃO, 2007).

» Agricultura Natural, originada no Japão, com a Associação Mokiti Okada, visa a harmonia do ambiente, com a alimentação, a saúde e a espiritualidade. Consiste na ideia de que as atividades agrícolas devem potencializar os processos naturais, evitando perdas de energia no sistema, apresentando um cultivo da maneira mais natural, sem usar adubos, nem de origem animal, nem químicos, pois acreditam que estes alteram o alimento e prejudicariam a saúde dos homens. Utilizam, alternativamente, microrganismos efetivos (EM), para inoculação no solo, vegetais e compostos (LAZIA, 2012).

» Permacultura, desenvolvida pelos australianos Bill Mollison e David Holgren, com integração da Natureza às comunidades, com sistemas agro-silvo-pastoris, utilizam compostagem, extratos múltiplos das culturas, integração dos animais e homens aos sistemas de paisagismo e arquitetura. A comunidade deve ser autossuficiente e autossustentável, produzindo seus alimentos, implementos e serviços, sem a necessidade de capital. Tem três pilares: cuidar da terra, cuidar das pessoas e repartir os excedentes. A comercialização é inclusive feita

através de trocas de produtos e serviços (MOLLISON, 2013).

» Agricultura Alternativa, no Brasil seus precursores foram Ana Primavesi, José Lutzemberger, Sebastião Pinheiro, Pinheiro Machado e Maria José Guazelli. Ela utiliza sistemas agrícolas regenerativos, compostagem, adubação orgânica e mineral de baixa solubilidade, visando o equilíbrio nutricional da planta, cuja fisiologia equilibrada leva à resistência a pragas e doenças (trofobiose) (DULLEY, 2003).

» A Agroecologia procura reunir todas as correntes, com visão holística e base científica (ALTIERI, 2018). Baseada em estudos e tratamentos de ecossistemas produtivos, preservadores de recursos naturais culturalmente sensíveis, socialmente justos e economicamente viáveis, gerando agroecossistema sustentável (SAMBUICHI et al., 2017).

» Sistemas Agroflorestais são consórcios de culturas agrícolas com espécies arbóreas, visando suprir as necessidades antrópicas através da restauração de florestas e áreas degradadas. Ameniza limitações de terreno, riscos de degradação e otimiza a produtividade ao restabelecer relações entre as plantas e animais (MICCOLIS et al., 2016).

A agricultura orgânica moderna surgiu na década de 1960 por meio de lentas e gradativas alterações, buscando alternativas aos sistemas de produção vigentes. O termo “agricultura orgânica” foi definido através da fundação da Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica - IFOAM, em 1972, que passou a estabelecer normas proibindo o uso de agrotóxicos e restrição de adubos químicos, incluindo ações

de conservação dos recursos naturais e aspectos éticos nas relações sociais e no trato com os os animais, além de certificar para comprovar o manejo orgânico dos produtos (SANTOS; MONTEIRO, 2004; KHATOUNIAN, 2001).

A agricultura orgânica deve ser comparada à agricultura convencional de maneira global (Quadro 1), com base em quatro pilares da sustentabilidade: produtividade, economia, ambiente e justiça social. Embora a primeira apresente produtividade 10-20 % menor que a convencional, produz alimentos mais nutritivos e livres de agrotóxicos, pode gerar mais lucros, é ambientalmente correta (solo com melhor qualidade e menos erosão, menos contaminação das águas, dos produtores e dos consumidores, maior diversidade de microrganismos, vegetais, animais e insetos, especialmente as abelhas, essenciais para a polinização) e reduz o êxodo rural (REGANOULD, 2016).

Resumo de comparativo entre os sistemas de produção agrícola Convencional e Orgânico

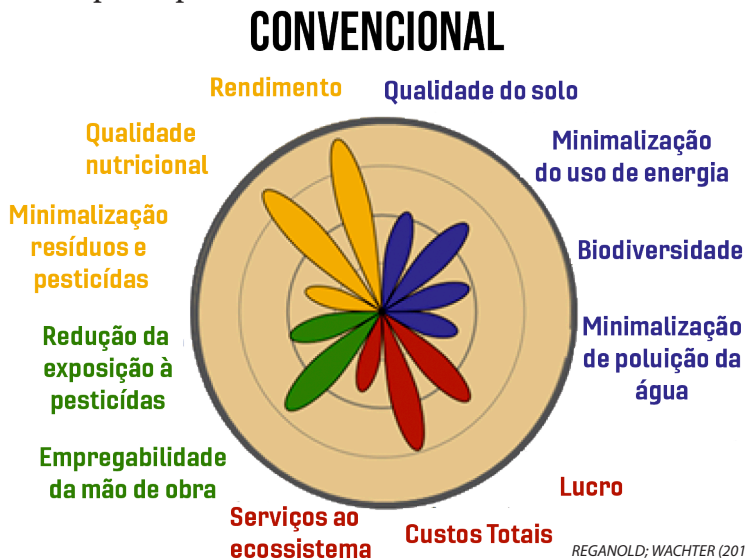
CONVENCIONAL	ORGÂNICO
Uso intensivo de adubos químicos e agrotóxicos, pois as plantas selecionadas para altos rendimentos requerem altas doses destes produtos	Uso de adubos orgânicos (composto, esterco, adubo verde) e controle alternativo de pragas e doenças
Monocultura, aliada à exigência de grandes escalas de produção	Produção mais diversificada, aumento da biodiversidade
Criação de espécies de pragas e doenças resistentes e a eliminação de seus inimigos naturais	Manejo ecológico das pragas e doenças
Degradação do solo e contaminação de cursos d'água por práticas equivocadas: monocultura, uso intensivo de máquinas e implementos agrícolas, baixa cobertura do solo, entre outras	Uso de práticas conservacionistas do solo e preservação ambiental

CONVENCIONAL	ORGÂNICO
Alta dependência externa de insumos e de energia não renovável	Busca a auto sustentabilidade dos sistemas de produção
Contaminação de trabalhadores rurais e consumidores por usos indevidos de agrotóxicos e aditivos químicos	Produção de alimentos livres de contaminação por agrotóxicos: mais saúde para o trabalhador rural e para o consumidor

Tabela 1

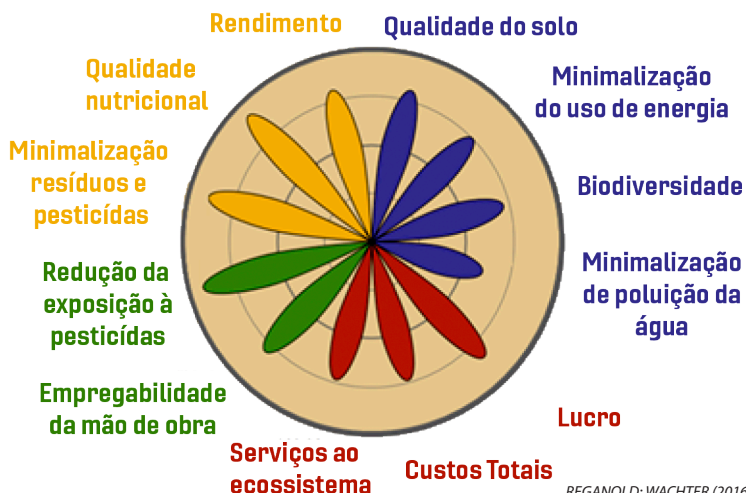
Fonte: : CD (2009).

As Figuras ilustra como os sistemas de agricultura orgânica equilibram melhor as quatro principais áreas da sustentabilidade.



O comprimento das pétalas representa qualitativamente o nível do desempenho de sustentabilidade em relação aos quatro círculos que representam 25, 50, 75 e 100 %. As pétalas laranjas representam áreas de produção; as azuis, áreas de sustentabilidade ambiental; as vermelhas, de sustentabilidade econômica e; verdes de bem-estar.

ORGÂNICO



REGANOLD; WACHTER (2016).

De acordo com a Lei no 10.831, de 23 de dezembro de 2003, considera-se como produto orgânico ou produto da agricultura orgânica, seja ele fresco ou processado, aquele obtido através de sistema orgânico de produção agropecuário ou oriundo de processo extrativista sustentável e não prejudicial ao ecossistema local. O conceito de orgânico abrange os sistemas denominados: ecológico, biodinâmico, natural, regenerativo, biológico, agroecológico, permacultura, entre outros. Não se utilizam organismos geneticamente modificados ou radiações ionizantes em qualquer fase da produção (BRASIL, 2003).

Os produtos orgânicos, para sua comercialização, devem ser certificados por organismo reconhecido oficialmente, porém, sendo facultativa em alguns casos de venda direta aos consumidores, em que os produtores atendam a certas especificações, como estar inserido

em processos próprios de organização e controle social e assegurar a rastreabilidade dos produtos (BRASIL, 2003).

A fertilidade é função direta da matéria orgânica contida no solo. Assim, a própria atividade biológica presente nos compostos biodegradáveis existentes no solo possibilita o suprimento de elementos minerais e químicos necessários ao desenvolvimento dos vegetais cultivados e, conseqüentemente, diminuindo os desequilíbrios resultantes da intervenção humana. O foco da Agricultura Orgânica é a preservação da vida e o reconhecimento do solo como fonte de vida, assim como o uso saudável da água e do ar (ORMOND et al., 2002; PENTEADO, 2001; BRASIL, 2003).

Schuphan (1974) na Alemanha, durante um período de doze anos, comparou qualidade nutritiva após aplicação de fertilizantes orgânico e convencional na produção de espinafre, batata, cenoura e repolho. Houve um decréscimo de 24% na produtividade, quando se utilizou adubo orgânico, em compensação, observaram-se acréscimos de matéria seca (23%), proteína (18%), vitamina C (28%), açúcares totais (19%), metionina (23%), ferro (77%), potássio (18%), cálcio (10%) e fósforo (13%). Inversamente, verificou-se o decréscimo do sódio (12%) e do nitrato (93%).

Worthington (2004) analisou estatisticamente dados da literatura comparando teores nutricionais de alimentos cultivados de forma orgânica e convencional e concluiu que os primeiros continham maiores teores de vitamina C, Fe, Mg, e P e menores de nitratos, além de melhor qualidade protéica.

Mitchell et al. (2007) analisaram teores dos flavonoi-

des quercetina e campferol em cultivos orgânico e convencional de tomate, por um período de 10 anos. Concluíram que os produtos orgânicos apresentaram teores 79 e 97 % superiores, respectivamente.

Ren et al. (2017) estudaram, por seis anos, duas variedades de cebola ('Hyskin' e 'Red Baron'), comparando teores de antocianinas e de flavonoides e atividade antioxidantes. Concluíram que os produtos orgânicos tinham maiores teores de flavonoides, de quercetina 3,4 D e de quercetina 3-G e maior atividade antioxidante.

Pesquisas continuam sendo realizadas no intuito de comprovar a superioridade em termos de qualidade nutricional dos alimentos orgânicos em relação aos convencionais: detectando maior disponibilidade proteica, maior abundância de ácidos orgânicos não nitrogenados - ligados ao sabor, acarretando melhora do ponto de vista sensorial - maiores teores de micronutrientes, tais como vitamina C, cálcio, molibdênio, selênio, manganês e magnésio, e menores quantidades de metais pesados, como alumínio, chumbo, mercúrio, e de nitratos. Também são discutidos outros aspectos, tais como resistência pós-colheita e ausência de toxicidade (MINGUETTI, 2012).

O principal caminho para a sustentabilidade é a promoção da reconexão entre agricultura e natureza, através de atividades inspiradoras que permitam o desenvolvimento da criatividade, com diversidade biológica e cultural, acompanhado da distribuição mais equilibrada de terras. O ser humano, como espécie, deve utilizar sua capacidade de remontar recordações que compõem sua própria história com a natureza Dessa maneira,

pode-se almejar alcançar a segurança alimentar e nutricional, com aporte de alimentos em quantidade, variedade e constância necessários à manutenção da saúde humana (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

O crescimento contínuo da população mundial, a urbanização crescente e a maior capacidade de poder de compra, acompanhada pela instigação a um consumo desenfreado, gerando desperdícios, são fatores que agravam o problema da sustentabilidade (MOOMAW et al., 2012). Com a perspectiva de ter uma população de 9,6 bilhões de habitantes, em 2050, sem aumento de área produtiva, haveria alimento suficiente, produzido pela AO, caso fossem todos veganos, 94% se fossem vegetarianos e apenas 15 % com a alimentação ocidental baseada em consumo de carne (REGANOLD, 2016). Segundo Halwell (2006), número significativo de executivos do agronegócio, cientistas ecológicos e expertos em agricultura internacional acreditam que a mudança em grande escala para uma agricultura orgânica não aumentaria o suprimento de alimento mundial, mas seria uma forma de erradicar a fome.

O Brasil tem papel primordial nesse contexto, levando em conta que é o país biologicamente mais rico do mundo, com o número de espécies de seres vivos estimada entre 1,4 a 2,4 milhões, e em compensação, com uma das maiores concentrações de terra e renda. No mundo, os pequenos agricultores produzem mais de 70% de todo alimento, sendo que 16 % dos donos de terras possuem 76 % das áreas utilizadas (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

Em dezembro de 2016, no México, durante a reunião

da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), houve a 13a Conference of the Parties (COP13), que discutiu temas com objetivos de evitar a perda da biodiversidade, promover sua conservação, incentivar o acesso aos recursos genéticos e a repartição de benefícios oriundos.

Foi definido que, para alimentar o mundo de maneira sustentável, deve-se evitar a perda da fertilidade dos solos, proteger recursos hídricos e florestas, adotar tecnologias e inovações que permitam ganhar produtividade, reduzir impactos, melhorar a eficiência no uso de defensivos e assegurar a biossegurança dos organismos vivos geneticamente modificados (OVGM) e das novas técnicas de biologia sintética. Diversas formas de agricultura são exercidas no Brasil, desde as mais sofisticadas tecnicamente, passando pelos modelos de integração com pequenos agricultores e pelas cooperativas, até chegar à agricultura orgânica (LUIZ, 2017; LIMA; MUNHOZ, 2017).

A sustentabilidade, em última análise, busca a otimização de recursos e processos para que haja impacto socioambiental positivo, por meio do equilíbrio entre os ecossistemas da natureza e a coesão econômica e social. A inovação sustentável deve seguir certas regras: adaptação às mudanças climáticas; economia circular (evitar desperdícios, reconstrução de produtos e reuso dos recursos ao longo da cadeia produtiva); disrupção - novos produtos entram em mercados já existentes, com tecnologias ecoinovativas disruptivas; democratização; colaboração; e capitalismo 2.0 (negócio de sucesso não é mais o que traz apenas retorno financeiro, mas também o que traz os impactos social e ambiental positivos) (MACHADO, 2017).

Entre as ações possíveis, Moomaw et al. (2012) sugerem que o setor público desenvolva política voltada para a adoção de dietas sustentáveis, assim como incentivos para a produção de alimentos saudáveis, que sejam eliminados subsídios para produção e consumo de produtos inadequados (taxar agrotóxicos e sobretaxar alimentos inadequados, como as bolachas recheadas, refrescos artificiais e refrigerantes), fazer campanhas de educação (consume consciente e redução de desperdícios) e adotar regras adequadas para propagandas.

CAPÍTULO VI

MERCADO DE ALIMENTOS ORGÂNICOS PARA CÃES E GATOS

Rodrigo Sousa Bazolli¹⁵

Lígia de Souza Rocha¹⁶

Os animais de estimação possuem relevância cada vez maior no cenário econômico brasileiro e mundial. De acordo com a Pesquisa Nacional da Saúde realizada pelo IBGE em 2013, 44,3% dos lares brasileiros possuem pelo menos um cão e cerca de 18%, um gato. Estima-se que a população de cachorros em domicílios brasileiros seja de 52,2 milhões e que a população de gatos vivendo em casas seja de 22,1 milhões. O Brasil é o segundo maior país em população desses animais de estimação, ficando atrás apenas dos Estados Unidos (IBGE, 2015; ABINPET, 2016). Outra pesquisa realizada pelo IBGE, a PNAD 2014, revela que a população de crianças de 0 a 14 anos no Brasil é de quase 44 milhões de indivíduos. Os dados mostram que existem mais animais de estimação que crianças no Brasil.

Nos últimos anos, percebeu-se crescimento da “humanização” dos cães e dos gatos. Esses animais são tratados, em muitos aspectos, como membros da “família”, em relação de convivência próxima com os seres humanos (HORN; HUBER; RANGE, 2013). Essa estreita relação emocional se reflete economicamente. Em 2015, o faturamento desse mercado foi de R\$ 16,7 bilhões. A alimentação (petfood) representou 67,3% deste faturamento. O Brasil é o segundo maior mercado mundial em volume de alimentos para cães e gatos, atingindo fatia mundial de 9,6% (ABINPET, 2016).

A produção brasileira de petfood está dividida em mais de 80 fábricas de alimentos para cães e gatos, que produzem mais de 500 marcas. Os alimentos para cães e gatos são divididos em quatro segmentos comerciais: econômico; intermediário; premium e super-premium (CARCIOFI et al., 2009). Esta classificação não segue uma regulamentação, sendo somente uma definição do mercado. A diferenciação entre os segmentos comerciais se dá pelos ingredientes utilizados, pelos níveis nutricionais e, principalmente, pelo posicionamento estratégico de marketing.

Em relação ao mercado de petfood, o segmento super-premium teve grande impacto positivo com a humanização dos animais de estimação vista nos últimos anos. Nos Estados Unidos, a maior parte dos lançamentos de produtos neste segmento possuem apelos naturais, eco-friendly, orgânicos ou mais saudáveis (BEATON, 2015).

Quando se avalia somente os alimentos orgânicos para cães e gatos, o volume de vendas nos EUA em 2016 foi de 0,2% do mercado total, com faturamento

anual de cerca de US\$ 20 milhões. É esperado um forte crescimento deste segmento devido a uma maior procura por alimentos mais saudáveis, seguros e que reduzam o impacto social (BEATON, 2015).

A falta de uma regulamentação específica para a certificação orgânica e de alimentos naturais de petfood nos EUA é vista como um entrave para o crescimento do setor (WALL; KELLER, 2016). Assim como no Brasil, não há uma definição oficial do que são os alimentos naturais. Desta maneira, muitos fabricantes optam por produzir alimentos com apelos “naturais” com custos inferiores aos orgânicos, dificultando a diferenciação pelo consumidor dos produtos orgânicos e dos naturais.

As mesmas dificuldades encontradas nos EUA para a maior difusão dos alimentos orgânicos também são encontradas no Brasil, porém aqui são agravadas pela menor disponibilidade de ingredientes orgânicos e pela menor quantidade de fabricantes de alimentos certificados para cães e gatos, o que desestimula a entrada de novos fornecedores no setor.

Alguns pontos importantes da cadeia de produção orgânica devem ser melhorados para que haja um crescimento mais significativo dentro do segmento petfood brasileiro. Uma maior disponibilidade de fornecedores e a diversificação dos ingredientes orgânicos certificados são fundamentais para a popularização do consumo de alimentos orgânicos. A pequena quantidade de fornecedores de ingredientes orgânicos certificados contribuem para o alto custo dos ingredientes utilizados na confecção dos alimentos para animais de estimação. Ainda, a baixa disponibilidade de fornecedores

de ingredientes orgânicos para uso em alimentação animal leva a indústria a utilizar ingredientes mais caros, destinados para a alimentação humana, human grade. Esses fatores contribuem para que o preço final do produto seja alto, uma evidente barreira para a popularização do consumo desses alimentos.

Os clientes de alimentos para cães e gatos têm procurado cada vez mais produtos diferentes e a indústria tem oferecido uma grande variedade de opções: fontes diferenciadas de proteínas como o salmão, cordeiro e o atum; formulações sem cereais e sem glúten. Com a limitação de fornecedores e de ingredientes certificados, muitas vezes, os alimentos orgânicos ficam atrás no quesito da diferenciação das fórmulas e isso é uma desvantagem na comparação entre os produtos de diferentes segmentos (FLORES, 2016).

Não há no Brasil uma legislação específica para a certificação orgânica dos alimentos industrializados para cães e gatos. As empresas devem se adequar a legislação vigente que regulariza a produção de alimentos para as diferentes espécies animais e também aquela que normatiza o processamento de alimentos orgânicos. Este é um ponto que dificulta a expansão do segmento, pois os animais de estimação possuem características e peculiaridades próprias, que diferem da alimentação humana e dos animais de produção. Os gatos, por exemplo, precisam receber um alimento balanceado que propicie a formação de urina com determinado pH. Os alimentos industrializados podem ser balanceados adequadamente com o uso alguns ingredientes que não são permitidos pela legislação que normatiza a produção

de alimentos orgânicos. A baixíssima disponibilidade de ingredientes orgânicos certificados de origem animal é outro empecilho para a produção de alimentos orgânicos para gatos.

Outra grande dificuldade que temos no Brasil hoje é que muitos ingredientes utilizados na alimentação humana não podem ser utilizados na alimentação de cães e gatos. É necessário registro específico para uso na alimentação de cães e gatos junto ao MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). Devido à pequena demanda, poucos produtores têm interesse em requerer esse registro específico.

Para que ocorra a popularização do consumo de alimentos orgânicos para cães e gatos é necessário que haja uma maior disponibilidade de ingredientes orgânicos certificados registrados para uso na alimentação de cães e gatos.

O aumento da procura por alimentos saudáveis pode levar o mercado de alimentos orgânicos para animais de estimação a crescer significativamente.

CAPÍTULO VII

AGROECOLOGIA NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA: INTEGRANDO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

*Eliezer Ferreira Camargo*¹⁷

*Fernando Teruhiko Hata*¹⁸

*Vinádio Lucas Bega*¹⁹

*Giovana Fogaça Gonzaga*²⁰

*Felipe Freitas*²¹

*Felipe Alvares Spagnuolo*²²

*Maurício Ursi Ventura*²³

A atividade universitária pressupõe a atuação baseada no tripé ensino, pesquisa e extensão. A integração destas atividades potencializa individualmente cada uma delas. Entretanto, é comum nas universidades brasileiras observarmos projetos e atividades que atendam cada componente, não buscando integração. Pode-se dizer, inclusive, que esta seria a regra. O desenvolvimento de projetos em Agroecologia é oportunidade para as Universidades desenvolverem ações que pratiquem a indissociabilidade de ensino, pesquisa e extensão. Pela natureza multidisciplinar e contemporaneidade da sua temática, a Agroecologia permite que se

¹⁷Estudante de Ciências Econômicas; UEL; NEAGRO / PPCPO

¹⁸Doutorando em Agronomia, UEL; NEAGRO/PPCPO

¹⁹Mestrando em Agronomia, UEL; NEAGRO/PPCPO

²⁰Mestrando em Agronomia, UEL; NEAGRO/PPCPO

²¹Mestranda em Agroecologia, UEL; NEAGRO/PPCPO

²²Engenheiro Agrônomo, EMATER, PR

integrem muitas áreas do conhecimento, incluindo áreas da produção, restauração, preservação, ciências sociais, econômicas etc. É oportuna para a busca da construção coletiva do conhecimento, na medida em que respeita os saberes tradicionais, a experiência dos agentes envolvidos no processo. A Universidade, inclusive, pode ser um instrumento catalisador deste processo.

A extensão é considerada o filho pobre do tripé das funções universitárias. Poder-se-ia enumerar uma série de razões para esta condição atual. Durante toda nossa histórica acadêmica, as agências de fomento priorizaram a pesquisa (longe de ser suficiente) mas editais como foco em extensão eram raros. Nos últimos anos, melhorou um pouco a compreensão da importância da extensão universitária, porém ainda está muito aquém daquilo que seria necessário para uma atuação digna. Ainda persiste a condição dos projetos de extensão serem concebidos e coordenados por professores abnegados, normalmente, sem a condição necessária para a profundidade e continuidade do seu trabalho. A disponibilidade de horários dos estudantes, principalmente em cursos de carga horária integral, e o transporte para atingir os locais de atuação, geralmente, são as maiores dificuldades.

No Paraná, a criação do programa Universidade sem Fronteiras permitiu que houvesse maior estrutura para os projetos de extensão. Os editais aprovados contavam com transporte (veículo) e bolsas para estudantes de graduação e também para profissionais recém formados. Os profissionais, normalmente, já habilitados para dirigir, podem deslocar-se aos locais dos projetos sem

necessidade de motorista, o que permite maior agilidade e obviamente reduz drasticamente os custos de execução dos projetos.

Quando em contato com as comunidades, os extensionistas tem possibilidade de trazer demandas para a pesquisa universitária que pode, inclusive, ser realizada na própria comunidade com a participação do público alvo (pesquisa participativa). É também uma boa possibilidade para encaminhar estas demandas aos cursos de pós-graduação nas universidades. Assim, não se correria o risco de realizar pesquisas desvinculadas dos interesses da sociedade que as paga, com seus impostos. Também se formariam estudantes mais comprometidos com a realidade econômica e social das pessoas. Pela facilidade de comunicação e intensa veiculação da informação, ouve-se com muita frequência, reclamações dos professores de que os estudantes estão muito alheios à realidade e desinteressados. É imprescindível então discutirmos os nossos métodos de ensino e trazer para a Universidade a realidade do mundo e inserir a Universidade na realidade das pessoas.

Também no Paraná, criou-se o Programa Paranaense de Certificação de Produtos Orgânicos (PPC-PO), financiado pela Secretaria de Ciência Tecnologia e Ensino Superior (SETI). Neste programa, os agricultores são capacitados para a produção orgânica e são assistidos em relação à produção, normatização e processual para certificação. As universidades estaduais paranaenses e também CPRA (Centro Paranaense de Referência em Agroecologia) mantêm núcleos de certificação com profissionais bolsistas

que fazem o trabalho com os agricultores familiares.

A criação dos Núcleos de Agroecologia nas Universidades a partir de financiamentos do Ministério do Desenvolvimento Agrário e CNPQ instrumentalizou as instituições para conduzirem extensão e também pesquisas. Acredita-se que a sistematização dos trabalhos destes núcleos será de extrema importância para o desenvolvimento da Agroecologia no Brasil e também em outros países. Pelas dimensões continentais, diversidade de climas e importância econômica e cultural da agropecuária no Brasil, muitas questões que são desenvolvidas aqui poderão ser apropriadas em muitos países, principalmente na África e América do Sul que tem realidades muitas vezes similares.

A partir da participação nos editais citados anteriormente, uma série de questões vem sendo desenvolvidas em Agroecologia na UEL e serão discutidas a seguir, sempre tendo como base a atuação do tripé ensino, pesquisa e extensão e sua indissociabilidade.

A questão da sustentabilidade é paradigma que deve nortear nossa atuação com o que se dispõe de conhecimento científico na atualidade. Até pouco tempo atrás, colocava-se em dúvida questões como a do aquecimento global. Entretanto, com o avanço da ciência, esta questão adquire cada vez mais um caráter irrefutável, pelo menos naqueles que detêm o mínimo de informação e bom senso. Resiste nos grotões da ignorância e da manutenção do status quo daqueles que surfam nas ondas da economia sustentada pela degradação dos recursos naturais. É verdade que a consciência e atitudes da sociedade são bem menores do que o fluxo de informações

sobre o tema. Mudanças no *modus operandi* gera reação dos setores conservadores da sociedade, principalmente aqueles que se tem conforto gerado pela economia atual, baseada fortemente na indústria do petróleo.

A Agroecologia é um campo que possibilita que as pessoas passem do campo meramente conceitual para uma prática transformadora. Permite atuação profissional que integra a produção de alimentos saudáveis com a preservação e também recuperação do ambiente (solos, água, biodiversidade etc.). A agenda ambiental deve contemplar não somente a preservação dos recursos naturais mas também a regeneração do ambiente. Infelizmente, a agricultura, de forma geral, passa bem longe desta possibilidade. Observamos grandes retrocessos nos últimos anos em relação à conservação do solo e da água.

No Paraná, que já foi referência na conservação dos solos, os agricultores estão retirando os terraços e plantando morro abaixo. Tudo isso para terem maior eficiência no uso de grandes máquinas agrícolas. O Manejo Integrado de Pragas também foi abandonado pelos agricultores, na medida que a extensão oficial passou a não ter número suficiente de técnicos para este tipo de atendimento.

Assim, atualmente, percebe-se um quadro de queda acentuada da qualidade técnica na produção agropecuária. É imprescindível que a Agroecologia assuma de forma mais contundente o debate para uma nova agricultura, na qual, no mínimo, conservar o solo seja obrigação, de fato, de todos.

É recente o conceito de qualidade de vida. As pessoas valorizam, cada vez mais, ter maior tempo para o lazer, convívio com a família, acesso à educação etc.

Também é crescente, principalmente entre os jovens, a busca por atividades que não somente proporcionem sucesso financeiro e bens de consumo, mas que também tragam a perspectiva de proporcionarem sentido em suas vidas, de acordo com sua compreensão do mundo. Este conceito está associado às inteligências do ser humano, e tem recebido a denominação de inteligência espiritual. Assim, aos jovens, inclusive os universitários, deve-se permitir o protagonismo. Tem-se discutido na Agroecologia a questão do protagonismo mais em relação aos agricultores, buscando seu empoderamento inclusive na pesquisa e extensão, o que é fundamental. No trabalho com Agroecologia, os estudantes também devem participar deste processo, que, em conjunto com os professores, construir possibilidades.

Os erros fazem parte da formação autônoma e são parte necessária no amadurecimento do indivíduo. Em muitas universidades, existem os grupos de Agroecologia, que são iniciativas dos estudantes. Poderiam ter muito mais sucesso se tivessem o apoio das instituições e dos professores. O processo de orientação e de discussão envolvendo pessoas com experiências diferenciadas, traria muito mais possibilidades de crescimento técnico e pessoal aos estudantes. Também as grades curriculares, valorizam muito o tempo em sala de aula, com uma educação bancária. Na medida em que a informação hoje se tornou muito mais disponível, principalmente através da Internet, as aulas expositivas tornam-se cada vez mais cansativas. Os estudantes não são mentalmente desafiados e sabem que aquela informação que o professor está passando logo estará disponível.

Estudam somente nas vésperas da prova, com baixos índices de apropriação do conhecimento e nenhuma participação na sua construção.

Desta forma, a utilização de metodologia tradicional, baseada unicamente em aulas expositivas, não atende às necessidades e anseios da juventude. Muitas universidades do mundo já adotam, há muito tempo, metodologias mais desafiadoras. Seria, portanto, um erro muito grande, ministrar a Agroecologia utilizando unicamente as metodologias tradicionais. É preciso criar novas possibilidades. Com o uso da tecnologia é possível, inclusive, melhorar a apresentação de conteúdos.

Vídeos podem ser gravados para os estudantes utilizarem e revisarem quantas vezes for necessário até o domínio completo de algum conteúdo. Ao invés de disponibilizar apresentações de slides, seria fundamental que os estudantes pudessem ler capítulos ou mesmo livros, que possibilitam que os estudantes possam adquirir o hábito de procurar informações e reflexões em livros, sejam estimulados a buscar informações e também a criticá-las. Infelizmente, o estudante universitário brasileiro lê muito pouco, quase nada do que poderia ser considerado como razoável.

É preciso considerar que os problemas contemporâneos relacionados à finitude dos recursos naturais devem ser enfrentados principalmente por atitudes e hábitos. Muito embora tenhamos cada vez mais evidências da degradação, pouco tem sido feito para a mudança de hábitos e enfrentamento dos problemas. Talvez a forma com que formamos profissionais, principalmente os que deveriam ter maior capacidade de reflexão explique,

em parte, a letargia em relação a isso.

Também devemos pensar na necessidade de nos debruçarmos em soluções para diminuir o que o trabalho no campo tem de penoso. Um exemplo disso é a necessidade de capina manual nas áreas orgânicas. Existem várias possibilidades que poderiam ser exploradas no sentido de diminuir este tipo de serviço. É sabido que muitos agricultores abandonam a produção orgânica, principalmente de lavouras anuais, pela necessidade de capina do mato. Nossas pesquisas devem buscar diminuir este trabalho. Este também é um dos motivos da grande desmotivação das pessoas continuarem na zona rural. Para se tornar atrativo, devemos procurar diminuir o trabalho penoso e também melhorar a rentabilidade.

Neste particular, normalmente os consumidores estão dispostos a pagar um sobrepreço para os produtos orgânicos, o que incentiva muitos a aderirem a este sistema de produção. Vale ressaltar a experiência do Eng. Agrôn. Edson Ronque, da EMATER de Pinhalão, que relata que quando leva uma nova opção aos agricultores, de imediato, perguntam se a atividade demanda muita mão-de-obra, antes, inclusive, de perguntar, qual é a rentabilidade. Em visita a um agricultor orgânico na região de Londrina, conversamos sobre a possibilidade de utilizarmos inoculantes como promotores de crescimento em sua produção de hortaliças. Interessante notar que o agricultor citou que o melhor benefício seria poder colocar o inoculante na fertirrigação, dispensando a mão-de-obra para distribuir em toda a lavoura. É provável que nos

próximos anos muitas ferramentas com o uso de mecanização, microbiologia para fertilização do solo e controle etc. possam ser incorporadas ao processo de produção. Quantificar não só os benefícios em termos de produção, mas também em uso e ‘penosidade’ do trabalho são fundamentais. Não menos importante do que as questões anteriores, o debate sobre questões relacionadas à Agroecologia deve ser fomentado e pautado com a sociedade. Existem várias formas de a Universidade levar esta reflexão. Uma delas seria utilizar seus espaços físicos ou não, para conversar com a sociedade sobre tudo relacionado à Agroecologia, como: conservação e regeneração (biodiversidade, solo, água e etc.), produção de alimentos saudáveis, resíduos nos alimentos etc.

Assim, o NEAGRO / PPCPO - UEL tem como princípio também levantar estas questões e promover seu debate. Em 2015, no lançamento do NEAGRO, promoveu-se a discussão sobre o tema SOLO, em alusão ao ANO INTERNACIONAL DO SOLO, instituído pela ONU / FAO. Em 2016, promoveu-se o encontro sobre AGRICULTURA URBANA, além de outros para discutir, em âmbito regional, temáticas para atender aos princípios acima, ou seja, para melhorar produção, comercialização, diminuição do trabalho, conservação, recuperação etc.

A seguir, apresentamos algumas atividades desenvolvidas na UEL. A educação tem se caracterizado por ser baseada quase que exclusivamente em aulas expositivas. Grande parte do desinteresse dos estudantes reclamado pelos professores está relacionada à metodologia ultrapassada. Por mais que possamos introduzir recursos tecnológicos nestas aulas, aulas, humor, ima

gens etc. Os alunos acabam ficando em posição de muita passividade. Passando pelo ensino básico, intermediário e superior nesta condição, os estudantes chegam a uma quase condição de “adestramento”. Esta prática de se exercitar apenas habilidades como abstração, memorização etc. cansa os estudantes. Ademais, as pessoas têm habilidades diferentes, possibilidades múltiplas, e a escola tem valorizado poucas delas.

Uma proposta interessante seria possibilitar aos estudantes o desenvolvimento de projetos dentro do escopo da Agroecologia, visando construir seu conhecimento. Cursos de graduação nessa temática seriam muito mais efetivos se tivessem a disposição de se debruçar em estratégias ativas de aprendizagem. O mundo e, em particular a Agroecologia, necessita de soluções em que as pessoas não sejam simplesmente usuários e reprodutores de tecnologias e conhecimentos estabelecidos. É preciso que haja proatividade na construção de soluções. Estas questões se revestem de muita complexidade e, normalmente, uma única especialidade ou área de conhecimento é insuficiente para vislumbrar soluções.

A Agroecologia é campo fértil para pensar e agir desta forma. Tem seus princípios, mas não é um modelo convencional, por isso não é uma forma de agricultura convencional. Diferencia-se pela pró-atividade dos agricultores, técnicos, familiares, consumidores etc. Assim, formar profissionais dentro de um modelo tradicional, que não tenham desenvolvido estas características, não atende as suas premissas. Não se deseja formar profissionais que implantem pacotes tecnológicos, mas que conheçam as relações ecológicas tenham capacidade de

análise mas também de síntese para poder contribuir.

O ideal seria que esse profissional viesse de um modelo de escola e família que proporcionasse desde a primeira infância o florescimento desta característica. Por exemplo, é impressionante como nossa sociedade e mesmo nossa civilização, é passiva em relação à rápida deterioração ambiental como o aquecimento da atmosfera, a crise da água, degradação dos solos agrícolas etc. Seria fundamental que houvesse muito mais atitudes individuais e coletivas no enfrentamento desta questão. Em relação a esta questão, pode-se identificar nas pessoas, as seguintes situações:

a) Muitos não têm informação.

b) Um grupo maior tem informações, mas não está preocupado em buscar soluções. Acredita que, assim como a cada semana aparece um celular e um modelo de automóvel novo, logo o consumismo resolverá este problema.

c) Um terceiro grupo está preocupado, mas não age.

d) Um quarto grupo está preocupado e tem hábitos e atitudes para buscar soluções. De certa forma, pratica aquela máxima de pensar global e agir local.

e) Finalmente, o grupo ideal, é aquele que se preocupa, tem hábitos e atitudes e também tem militância política para busca de uma nova forma de agir. Discute com as pessoas e a sociedade, desde sua rua, seus vizinhos, sua escola, partido político a construção de uma nova sociedade dentro dos princípios da sustentabilidade.

O profissional que irá atuar na Agroecologia deverá pertencer a este último grupo. Assim, deve-se utilizar na

sua formação as ferramentas que proporcionem este desenvolvimento.

O curso de graduação em Agronomia da UEL, na sua última reforma curricular, introduziu a disciplina de Agroecologia. Gradativamente, tem-se procurado inserir atividades, cada vez mais, conduzidas pelos estudantes, de forma que possam ser participantes ativos do seu aprendizado. É óbvio que muitas vezes os estudantes já vêm com uma dinâmica de curso baseado em utilização de aulas, slides dos professores e estudo nas vésperas. Algumas vezes, não estão dispostos a entrar numa sistemática que quebre esta lógica. Mas, na maioria das turmas, o desempenho torna-se bastante superior, pois os estudantes vivenciam muito mais as questões.

A disponibilização dos conteúdos pode ser feita no fornecimento de materiais como textos, livros, vídeos etc. que proporcionem aos estudantes possibilidades de reflexão. Estes materiais podem substituir, em parte, as aulas expositivas. Entretanto, é importante que quando se passa um conteúdo para a rede de computadores, o professor crie espaços de convívio e diálogos com os estudantes.

As atividades de extensão estão relacionadas ao PROGRAMA PARANAENSE DE CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS ORGÂNICOS - PPCPO e ao NEAGRO - Núcleo de Estudos em Agroecologia da UEL. Embora o PPCPO tenha como seu objetivo principal prover a certificação para os produtores orgânicos, este programa acaba permitindo uma série de outros benefícios indiretos. A capacitação dos agricultores e as outras ações de ATER, acabam traduzindo melhorias significativas no processo

de produção e comercialização das famílias, resultado na melhoria de sua qualidade de vida.

O processo de certificação é feito principalmente por auditoria e também por acreditação participativa da qualidade. Dependendo do perfil do agricultor, opta-se por uma destas modalidades de certificação. A certificação participativa demanda um pouco mais de tempo, gasto com deslocamento e disponibilidade dos agricultores para participarem de reuniões dos núcleos que são feitas nos locais de produção dos agricultores familiares. Porém, indiretamente, este tempo maior em deslocamentos e reuniões proporciona também maior possibilidade de troca de informações técnicas com seus pares, e também com a assistência técnica; desenvolvimento de cultura associativa para comercialização e mesmo produção etc. É importante ter em mente que estes agricultores, normalmente, têm uma demanda muito grande de serviço, por isso, tudo que for feito visando incrementar a produtividade do seu trabalho, reverte positivamente na sua qualidade de vida e mesmo renda.

Existem, de um lado, preconceitos acerca da qualidade dos produtos orgânicos por parte de muitos técnicos e consumidores. Entretanto, é possível produzir em termos de qualidade e quantidade, alimento orgânico em patamares equivalentes à agricultora convencional. Esta é uma cultura que deve ser transmitida aos agricultores, para que possam não simplesmente “vender mais” por produzir mais, ganhando um pouco mais de escala, mas, às vezes, produzir a mesma coisa, com menos trabalho. Muitos agricultores não apreciam

dedicar-se à comercialização dos seus produtos. Preferem simplesmente produzir e entregar a outros agentes de comercialização.

Desta forma, é fundamental, construir estruturas de comercialização eficientes e transparentes, com custos relativamente baixos, para que esses agricultores possam distribuir sua produção.

As feiras representam um notável espaço para a comercialização da produção orgânica familiar. Permitem inúmeras vantagens como a melhor remuneração do agricultor pelos custos baixos de logística, contato maior entre os produtores e consumidores que gera laços de confiança, possibilidade de criação de uma variedade maior de produtos que gera possibilidade de emprego e renda para processadores, cozinheiros, chefs de cozinha etc. É comum nas feiras orgânicas encontrarmos pessoas comercializando alimentos integrais, vegetarianos, veganos. Nas feiras, também é possível que dois ou mais agricultores se associem para otimizar o processo de comercialização. Assim, um produtor pode levar produção de outro e revezar para fazer feira. Estratégias simples como esta podem melhorar muito a produtividade do trabalho.

Recentemente, um grupo de agricultores orgânicos de Londrina tem realizado a Primeira Feira Orgânica do Município. Iniciou os trabalhos em uma associação cultural, numa antiga residência, que tem como vantagem, a possibilidade de não parar suas atividades em dias chuvosos. Feiras conduzidas nas ruas sofrem queda acentuada nas vendas em períodos chuvosos ou com muito frio. Nos períodos quentes, também são prejudicadas. Assim, a solução encontrada foi muito interes-

As perspectivas para os agricultores feirantes são muito boas. Na medida em que viabilizam a primeira feira tem possibilidade de fazer novos pontos em outros dias da semana. Novos agricultores poderão também participar gerando um ciclo bastante positivo. Assim, a atuação com extensão do PPCPO e do NEAGRO terá um campo excelente de atuação.

O Núcleo da UEL do PPCPO na sua fase III tem objetivo de certificar 60 agricultores na sua região de atuação. Pode ser considerado um número excelente, considerando que, para atingir o processo de certificação, os agricultores tem que converter suas propriedades. São capacitados tecnicamente, gerencialmente e para comercialização. Também, cria-se, como no caso da feira de Londrina, a perspectiva de comercializar seus produtos, incrementando sua renda. Todo esse processo demanda a realização de atividades de ATER com muita dedicação da equipe envolvida.

Assim, uma série de eventos tem sido realizada, como dias de campo, debates técnicos, cursos, oficinas, reuniões visando proporcionar incrementos da produção, produtividade do trabalho, renda e qualidade de vida das famílias.

A pesquisa feita nas instituições brasileiras muitas vezes é criticada por não conduzir à aplicabilidade dos seus resultados. A partir do trabalho que se realiza com os agricultores, através das atividades de extensão, tem sido conduzidas pesquisas tanto na Universidade quanto em propriedades dos agricultores a partir de demandas reais, discutidas com os agricultores. Vamos apresentar algumas pesquisas desenvolvidas com as

culturas de tomate e morango. Estas culturas são bastante procuradas pelos agricultores por normalmente remunerarem bem a atividade, entretanto, apresentam várias dificuldades no seu processo de produção, relacionadas à nutrição, manejo de pragas e doenças, irrigação, problemas fisiológicos etc. Proporcionam muitas oportunidades para a pesquisa científica. Desta forma, a integração do trabalho com os agricultores oferece inúmeras vantagens à Universidade que pode, de fato, realizar sua função de forma verdadeira.

O consórcio com plantas aromáticas foi avaliado em experimentos realizados no município de Pinhalão, PR. Esta prática já é exercida por alguns agricultores no Brasil. Em Jandaia do Sul, um agricultor utilizava o consórcio do alho, advogando que exercia efeito sobre os ácaros fitófagos na cultura. Verificou-se que plantas de alho reduzem marcadamente a população do ácaro rajado (principal praga) na cultura. Atualmente, pesquisa-se se a produção das duas culturas em consórcio.

Resultados preliminares demonstram que as culturas são compatíveis, não havendo redução na produção individual de cada uma delas. Este resultado é excelente porque além de haver redução da principal praga da cultura, ocorre a possibilidade de se produzir uma cultura adicional, com a mesma quantidade de área, irrigação, fertilização etc. Representa notável incremento também na produtividade, pois os agricultores não têm necessidade de fazer outra área de cultivo. Os mesmos tratamentos culturais podem ser utilizados. O agricultor passa então a ter outra fonte de renda (no caso do alho) sem necessidade de aumentar significativamente seu

trabalho (somente o plantio e colheita) e demais custos de produção. A partir destes resultados, discussões com os agricultores, possibilitaram vislumbrar a realização de outros experimentos, nas quais foram testadas outras plantas, como cebola, nirá, cebolinha e alho porró etc. Caso alguma destas espécies também exerça atividade sobre o ácaro, haverá possibilidade de o agricultor escolher qual planta aromática utilizará, considerando demanda no mercado.

Consórcios com plantas de tomate também foram testados com plantas aromáticas, havendo resultados positivos com citronela, manjerição e coentro na redução de mosca branca em tomateiro. Esta praga é o principal problema para tomaticultores em muitas regiões do Brasil. Isso não representa uma alternativa para resolver de uma vez por todas o problema, porém, quando associada a outras técnicas de manejo, poderá representar excelente ferramenta de controle.

Pesquisas visando estabelecer estratégias de fertilização nestas culturas também vêm sendo realizadas e incluem a avaliação de compostos, biofertilizantes, Bokashi, Microorganismos eficientes, bioativadores etc. A ideia é maximizar a produção com o mínimo /de gastos e desequilíbrios que possibilitam o aumento de pragas e doenças.

CAPÍTULO VIII

HOMEOPATIA: HISTÓRIA E APLICAÇÃO NA AGRICULTURA

*Ana Paula Zibetti*²⁴

*Calos Moacir Bonato*²⁵

Homeopatia, termo derivado do grego (homoios: Similar e phatos: Doença), é considerado um sistema terapêutico de caráter sistêmico que está fundamentado no princípio vitalista e na lei dos semelhantes. Trata-se de uma ciência criada pelo médico alemão Christian Friedrich Samuel Hahnemann (1755 - 1843), nascido na cidade de Meissen e formado em 1779 pela Universidade de Leipzig na Alemanha.

Como médico, Hahnemann clinicou por muitos anos, porém, insatisfeito com os resultados e metodologias realizadas na época, afastou-se da prática médica e passou a trabalhar durante um período como tradutor de livros médicos (LOCH-NECKELL; CARMIGNANLL; CREPALDIL, 2010). Através dessa atividade, entrou em

²⁴MSc. Eng. Agrônoma Ana Paula Zibetti - anazibetti@gmail.com.

²⁵ Prof. Dr. Carlos Moacir Bonato - cmbonato@uem.br - Universidade Estadual de Maringá.

desenvolvimento da Homeopatia.

No ano de 1790, enquanto traduzia o livro “Matéria Medica” de Scotsman William Cullen, ficou interessado sobre os efeitos terapêuticos do quinino (substância extraída da planta Quinquina - *Cinchona officinalis*). Através da experimentação dessa substância nele mesmo, identificou sintomas parecidos com os apresentados por pessoas com malária. Realizou testes com outras substâncias, obtendo resultados semelhantes.

Por meio de seus experimentos práticos e embasados pelos princípios de tratamento proposto por Hipócrates no século IV a.C, Hahnemann idealizou uma nova forma de tratamento, através de quatro princípios básicos (HAHNEMANN, 2007).

Princípio de cura proposto por Hipócrates e adaptado por Hahnemann para o tratamento de doenças através da metodologia homeopática, resumida através da expressão em latim, *Similia similibus curantur*: os semelhantes curam-se pelos semelhantes.

Com relação à aplicação desse princípio, elege-se ao indivíduo enfermo a substância que reproduza em um indivíduo sadio, a totalidade sintomas artificiais, semelhantes aos da doença que é capaz de curar, alcançando assim a cura de forma mais segura, rápida e permanente (PUSTIGLIONE, 2017).

A definição do princípio consiste em administrar de forma segura, controlada e com finalidade experimental, substâncias que possuam poderes medicamentosos específicos, buscando coletar sintomas e características específicas da substância estudada, com a finalidade de obter tendências e informações fiéis ou muito similares

às doenças que pode vir a curar. A ação de experimentar seguida da manifestação dos sintomas ao se utilizar uma substância medicinal é chamada Patogenesia.

Hahnemann, na sexta edição de seu livro *Organon da arte de Curar*, comenta (§145) sobre a metodologia científica utilizada para a obtenção de dados e alimentação do que conhecemos como matéria médica homeopática: “experimentação do efeito puro dos medicamentos”, realizada em indivíduos sadios (experimentação em humanos), registrando de forma rigorosa e fidedigna as mais variadas manifestações mórbidas, sintomas e características peculiares para cada droga.

A administração dessas substâncias deve ser feita em organismos ou indivíduos sadios, para que a manifestação da “doença artificial”, em resposta à experimentação da substância, seja a mais real possível:

“Não existe, pois, nenhum outro caminho pelo qual se possa verificar fielmente os efeitos peculiares dos medicamentos sobre o estado de saúde do Homem, não existe uma única providência mais segura, mais natural para este fim do que administrar experimentalmente os diversos medicamentos em doses moderadas a pessoas sadias a fim de descobrir quais são as alterações, sintomas e sinais da influência que cada um produz no estado de saúde físico e mental, isto é, quais são os elementos morbíficos que eles são capazes ou possuem tendência de produzir, visto que [...] toda potência curativa dos medicamentos reside exclusivamente em seu poder de alterar o estado de saúde do Homem, o que se depreende da observação desse estado. (In: Samuel Hahnemann, *Organon da Arte de Curar* - 6ª. Edição - §108)”

Hahnemann propôs em seu estudo sobre a ciência homeopática o uso de doses infinitesimais ou ultradiluídas. Sugerindo que a substância em sua forma diluída (dinamizada) pode expressar quase a totalidade do seu poder medicamentoso. Grande parte das substâncias utilizadas por Hahnemann é muitas vezes tóxica e a administração em doses mínimas ou em sua forma infinitesimal pode evitar intoxicações e permitir que a substância expresse sua capacidade de atuar em níveis além do físico (material), como o emocional (CASTRO, 2013).

Hahnemann ao longo do desenvolvimento de seu trabalho propôs que a totalidade dos sintomas apresentados por um indivíduo enfermo devia ser considerada para a escolha do seu “Simillimum - o específico homeopático”.

O homeopata deve, portanto, escolher um único medicamento para cada tratamento, buscando cobrir a totalidade dos sintomas do indivíduo enfermo. Somente dessa forma poderá ter o restabelecimento do organismo e a cura de forma rápida e definitiva. Mas, dadas as interferências e a quantidade de doenças na atualidade, a definição do Simillimum é dificultada. Porém, mesmo nesses casos, poderá ser utilizado o medicamento mais adequado ao quadro sintomático momentâneo do paciente.

A ciência homeopática valoriza a individualidade do ser humano, uma vez que considera a “totalidade de sintomas característicos de cada paciente nos aspectos psíquicos, emocionais, gerais e clínicos” (LOCH-NECKELL; CARMIGNANLL; CREPALDIL, 2010), tornando-a única e completa, embora ainda muito pouco compreendida e utilizada, inclusive em seu país de origem.

Os principais resultados e experiências de Hahnemann estão reunidos nas principais obras: ‘Organon da Arte de Curar’, ‘Matéria Médica Pura e Doenças Crônicas’ (BONATO, 2007; LOCH-NECKELL; CARMIGNANLL; CREPALDIL, 2010). A partir dessas publicações, houve grande expansão da filosofia homeopática pelo mundo, porém o trabalho daquele autor somente foi reconhecido mundialmente após a sua morte, em 1843.

Atualmente observa-se uma relação mais estreita entre a homeopatia e a física moderna. Essa aproximação permite que a ciência homeopática, proposta por Hahnemann em 1810, possa ser explicada através de um modelo objetivo e científico compreender os resultados observados e o modo de ação das substâncias dinamizadas.

Devido ao expressivo número de trabalhos científicos publicados comprovando seus efeitos, o Parlamento Europeu em 1996 concluiu que a homeopatia é uma realidade, inclusive nas altas diluições, e recomendou estudos para identificar seus mecanismos de ação (BELON et.al., 1999; VAN WASSENHOVEN, 1999).

No Brasil, a homeopatia foi introduzida através do médico homeopata francês Dr. Benoit Jules Mure no ano de 1840 e vem se desenvolvendo desde então.

Sua história no país como prática médica é marcada por diferentes fases, com destaque para as décadas de 1970 e 1980, nas quais se identifica a retomada do ensino da homeopatia e o seu reconhecimento como especialidade médica em 1979, pela Associação Médica Brasileira, e, em 1980, pelo Conselho Federal de Medicina (GALHARDI; BARROS, 2008).

Mais recentemente com a publicação da portaria nº 971 do Ministério da Saúde, que estabelece a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) para o SUS, que regulamenta e da garantia de acesso de toda população brasileira às práticas de homeopatia no sistema de saúde pública (GALHARDI; BARROS, 2008).

Um marco importante para a expansão da Homeopatia no Brasil foi o reconhecimento por parte do Ministério do Trabalho, em 2003, da ocupação de homeopata (não médico). No ano seguinte, o Procurador Geral da República determinou que a homeopatia não é exclusividade médica, o que permite a prática por qualquer profissional que seja capacitado para a atividade (CASALI et.al., 2006; ANDRADE; CASALI, 2011).

As indicações de uso e pesquisas em homeopatia para o tratamento animal são quase tão antigas quanto a prática médica. Hahnemann, em 1796 afirmava que “os animais podem ser curados pelo método homeopático com tanta segurança e certeza quanto os seres humanos” (WOLFF, 1986). Na sexta edição da obra *Organon da Arte de Curar*, Hahnemann cita de forma mais clara nos parágrafos 11 e 269 que os medicamentos homeopáticos possuem o poder de produzir alterações no estado de saúde do animal e do homem, interferindo em seu bem-estar através da alteração do seu princípio vital. E complementa, explicando que a influência não material (dinâmica) de uma substância ou medicamento atua exclusivamente sobre esse princípio vital não material, refletindo as alterações no seu estado de saúde.

Oficialmente, a iniciação da Homeopatia na Veterinária deu-se por Wilhem Lux (BRUNELLI, 1997) ainda

no século 19, seguido de outros pesquisadores na Europa, que foram decisivos para o reconhecimento da prática homeopática como opção de manejo veterinário. No ano de 1892, foi publicado na França o Manual da Medicina Veterinária Homeopática, por Gunter e Prost Lacuzon. Em 1910, John Rush publicou na Índia um manual similar (The Hand Book to Veterinary Homeopathy) (MONTALVÃO; MATTOS JUNIOR, 1995). No Brasil, a Homeopatia foi iniciada através do lançamento, em 1920, do Guia Prático em Veterinária, do médico Nilo Cairo (BRUNELLI, 1997).

A homeopatia foi reconhecida como especialidade pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária pela Resolução nº 625, de 1996; pelo Ministério da Agricultura, com a Lei 10.831, de 1999 e pela Instrução Normativa 46/2011, que trata da Produção Agrícola Orgânica (ARENALLES, 2003; ANDRADE; CASALI, 2011; SOUZA, 2011), prevendo a homeopatia como prática permitida para o tratamento de plantas e animais.

Atualmente, as empresas pioneiras no desenvolvimento e comercialização dos medicamentos homeopáticos veterinários trabalham para registrar seus estabelecimentos e produtos nos órgãos competentes.

No ensino, atualmente se observa a prática homeopática veterinária em diversos cursos de especialização, como o Instituto Françoise Lamasson (Ribeirão Preto - SP); Instituto Jacqueline Pecker (Campinas - São Paulo); Instituto Brasileiro de Estudos Homeopáticos (IBEHE - São Paulo - SP); Associação Paulista de Homeopatia (APH- São Paulo - SP); Instituto Hahnemaniano do Brasil (IHB- Rio de Janeiro - RJ) dentre outros cursos que se

difundiram pela região Sudeste e Sul do Brasil. (ARENALES, 2003).

O uso de homeopatia no setor agropecuário é um pouco mais recente, pois, como cita Arenales (2003), no início dos estudos do uso da homeopatia na veterinária, o foco era mais intenso para o tratamento dos animais domésticos. Em 1996, através do apoio e cooperação da Universidade Federal de Viçosa - MG, através do Engenheiro Agrônomo e Professor Vicente Casali, foi elaborado o Simpósio Brasileiro de Homeopatia na Produção Orgânica. Esta iniciativa foi fundamental para o desenvolvimento da pesquisa e a aplicação da ciência homeopática para a criação de animais e produção de alimentos (ARENALES, 2003; ANDRADE; CASALI, 2011).

Assim como ocorreu com a história da homeopatia para o tratamento animal, o uso de homeopatia em plantas foi iniciado na Europa e Índia. Porém, seu início ocorreu de forma mais intensa através do uso dessa tecnologia nos Centros de Pesquisa e em Universidades. Atualmente, as publicações mais recentes nesta área têm utilizado o termo “Ultradiluídos ou alta diluições” como sinônimo à Homeopatia, devido a uma associação mais intensa à física moderna.

Um dos primeiros registros sobre o uso de substâncias diluídas, com princípio de uso similar ao homeopático descrito por Hahnemann, foi através do filósofo Rudolf Steiner, em palestra no ano de 1924, na Alemanha, sobre a Prática Biodinâmica na Agricultura. Steiner (1993), sugeriu, dentre as diversas práticas para o novo modelo agrícola que estava propondo, substâncias preparadas por meio de

partes minerais, vegetais e/ou animais, dinamizadas.

Os primeiros registros de trabalhos publicados nesta área foram os de Nietten et.al. (1969), na França, que fizeram uso do medicamento Cuprum sulphuricum na dinamização 15CH para a detoxificação de plantas previamente intoxicadas por Sulfato de Cobre, seguidos por Khanna e Chandra (1976) na Índia, que publicaram trabalhos utilizando homeopatia para o controle de doenças fúngicas em plantas, com ação profilática e curativa (TOLEDO; STANGARLIN; BONATO, 2011; BONATO et al., 2012).

Lili Kolisko desenvolveu trabalhos que tiveram por objetivo estudar a resposta das plantas às dinamizações de várias substâncias (BONATO, 2007; TOLEDO; STANGARLIN; BONATO, 2011). Em 1978, Lili Kolisko e Eugen Kolisko publicaram sua principal obra: 'A Agricultura do Amanhã' (KOLISKO; KOLISKO, 1978).

Outros estudos realizados em plantas, avaliando a reação de patógenos com o uso de homeopatia. SINHA e SINGH (1983) e VERMA et.al. (1989), ambos na Índia, obtiveram resultados de inibição do crescimento de fungos e a produção de aflatoxina, substância responsável por danos hepáticos em animais e humanos. Obtiveram efeitos significativos de redução em ensaio laboratorial do conteúdo de Vírus do Mosaico do Tabaco (VMT) (TOLEDO; STANGARLIN; BONATO, 2011; BONATO et al., 2012). Trabalhos publicados por Betti et al. (1997, 2003), sobre o uso de substâncias ultradiluídas e seus efeitos biológicos, propuseram modelo de estudo em plantas.

Um marco importante para a história da Ciência Homeopática foi a criação do Grupo Internacional

Internacional de Pesquisa sobre efeitos dos Ultradiluídos ou Altas diluições - G.I.R.I. (International Research Group on Very Low Dose and High Dilution Effects), com o intuito de aproximar pesquisadores internacionais para troca de experiências e realização de pesquisa sobre o uso de substâncias ultradiluídas.

A organização foi criada em 1986 pela Princesa Antonieta de Mônaco e a primeira presidente foi Madeleine Bastide, da Universidade de Montpellier I. O grupo tem realizado encontros anuais para a discussão de atualidades sobre o tema. Duas edições ocorreram no Brasil, em São Paulo (2006) e Foz do Iguaçu (2011).

No Brasil a origem do estudo sobre homeopatia em vegetais ou na agricultura se deu através da Universidade Federal de Viçosa (UFV), com o professor Vicente Wagner Casali, a partir do início da década de 1990.

Os primeiros estudos divulgados foram os de Bruni e Arenales (1993), relatando suas experiências sobre a aplicação do medicamento *Staphysagria* em hortaliças e plantas ornamentais (ARENALES, 1998). Os primeiros trabalhos publicados através da pesquisa nesta Universidade foram obtidos a partir de estudos com rabanete, beterraba e cenoura, por CASALI e colaboradores (ANDRADE et.al., 2001).

Em paralelo às atividades realizadas por Casali no estado de Minas Gerais, tiveram início no Paraná estudos e pesquisas através da Universidade Estadual de Maringá (UEM), pelo professor Carlos Moacir Bonato. Este pesquisador ministrou em 2002 curso de extensão intitulado “Utilização de Homeopatia no Meio Ambiente”. Tais esforços foram seguidos pela publicação de

dois trabalhos realizados por Rocha, Moretti e Bonato (2002) e Bonato e Silva (2003), registrados como marco histórico para o desenvolvimento da pesquisa em Homeopatia nesta Universidade.

Diversos trabalhos têm sido realizados até os dias atuais, em nível de graduação e de pós-graduação em ambos os centros de ensino e têm estimulado pesquisadores e outros profissionais na área de extensão, na investigação do mesmo tema.

Em setembro de 2013, o município de Maringá foi sede da II Conferência Internacional de Homeopatia na Agricultura, organizada pela UEM, com a coordenação de Carlos Bonato, membros do comitê do ICHA e colaboração de outros profissionais e estudantes da região. A primeira edição desse evento foi realizada na Inglaterra, em 2011, e reuniu participantes de 13 países (Inglaterra, Irlanda, Alemanha, Holanda, Itália, Suíça, Grécia, Espanha, África do Sul, Hungria, Paquistão, Índia e Brasil).

O Paraná tem sido destaque no desenvolvimento da agricultura agroecológica no país, com importância para o número de produtores que produzem de forma sustentável e utilizam métodos alternativos para a produção de alimentos (ANDRADE; CASALI, 2011). O número de agricultores adeptos ao uso de homeopatia em suas propriedades tem aumentado. Desde o início dos trabalhos realizados por Bonato, foram ministrados inúmeros cursos voltados aos agricultores, estudantes e técnicos, capacitando-os ao uso desta ferramenta em suas atividades (REIS et al., 2006).

Como destaque, observa-se a região Oeste do

Paraná, em que a manifestação e conhecimento do uso da homeopatia pelos agricultores têm sido mais frequentes, provavelmente pela influência direta do Centro de

Apoio ao Pequeno Agricultor - CAPA, organização não-governamental, criada em 1978, que busca contribuir com prática social e de serviço junto a agricultores familiares e outros públicos ligados à área rural. A organização iniciou seus trabalhos na divulgação da prática homeopática para os agricultores entre os anos 2003 e 2004, através de treinamento realizado pela UFV em parceria com a Biocentrus (GRISA et.al., 2012; TOLEDO, 2013).

Em parceria com a Universidade Estadual de Maringá, elaboraram e publicaram a cartilha “Homeopatia simples: alternativa para agricultura familiar”, contendo informações práticas e métodos simples para a elaboração da homeopatia, que podem ser realizados por qualquer agricultor ou técnico capacitado (BONATO et al., 2012). Outros cursos e eventos realizados no estado também contribuíram para a difusão da homeopatia no Paraná.

Em 2012, criou-se, em Marechal Cândido Rondon, o Grupo de Homeopatia da Região Oeste do Paraná (TOLEDO, 2013), formado por instituições de ensino, pesquisa e assistência técnica e pessoas interessadas na Ciência Homeopática, dentre elas o CAPA, UNIOESTE (Universidade Estadual do Oeste do Paraná), ITAIPU Binacional através do Projeto Cultivando Água Boa, CRESOL (Cooperativa de Crédito Rural com Interação Solidária), BIOLABORE (Cooperativa de Trabalho e Assistência

Técnica do Paraná), Prefeituras dos municípios envolvidos e EMATER (Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural) (TOLEDO, 2013).

Avaliando-se o recente histórico, impacto e atual abrangência, o uso da homeopatia na agricultura, no tratamento animal e humano, tem mostrado resultados férteis, podendo-se projetar, a partir daí, ferramenta eficiente para o desenvolvimento social rural, que observa o uso racional dos recursos naturais e a produção de alimentos saudáveis, sem causar impactos negativos ao meio ambiente (CASALI et al., 2006; ANDRADE; CASALI, 2011).

Referência bibliográfica

Capítulo II

AUBRY, C.; CHIFOLLEAU, Y. Le développement des circuits courts et l'agriculture périurbaine: histoire, évolution en cours et questions actuelles. *Innovations Agronomiques*, Paris, v. 5, p. 53-67, 2009.

BLANC, J.; KLEDAL, P. R. The organic sector of Brazil: prospects and constraints of facilitating smallholders' inclusion. *Journal of Rural Studies*, Paris, v. 28, Issue 1, p. 142-154, jan. 2012.

CHAFFOTTE, L.; CHIFFOLEAU, Y. Circuits courts et vente directe: définition, typologie et évaluation. *Cahiers de l'Observatoire CROC*, n. 1-2, p. 1-8, fév./mar. 2007.

DAROLT, M. R. *Conexão ecológica: novas relações entre produtores e consumidores*. Londrina: IAPAR, 2012. 162 p.

DAROLT, M. R.; LAMINE, C.; ALENCAR, M. C. F.; ABREU, L. S. Redes alimentares alternativas e novas relações produção-consumo na França e no Brasil. In: BRANDENBURG, A.; BILLAUD, J.-P.; LAMINE, C. *Redes de agroecologia: experiências no Brasil e na França*. Curitiba: Kairós Edições, 2015. p. 111-133.

DEVERRE, C.; LAMINE, C. Les systèmes agroalimentaires alternatifs: une revue de travaux anglophones en sciences sociales. *Économie Rurale* 3, Paris, n. 317, p. 57-73, 2010.

GOODMAN, D. *Place and space in alternative food networks: connecting production and consumption*. London: Department of Geography. King's College London, 2009. 36 p.

GOODMAN, D.; DUPUIS, M.; GOODMAN, M. *Alternative food networks: knowledge, practice, and politics*. New York: Routledge, 2012. 308 p.

GUZMÁN, E. S.; MONTIEL, M. S.; HERNÁNDEZ, D. G.; SÁNCHEZ, I. G.; COLLADO, A. C. *Canales cortos de comercialización alimentaria en And*

ucia. Sevilla: Instituto de Sociología y Estudios Campesinos. Universidad de Córdoba. Fundación Pública Andaluza Centro de Estudios Andaluces, 2012. n. 14, 164 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR - IDEC. Rota dos orgânicos. *Revista do IDEC*, São Paulo, n. 162, p. 20-23, fev. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR - IDEC. *Mapa de feiras orgânicas*. [s.l.]: [s.n.], 2016. Disponível em: <feirasorganicas.idec.org.br>. Acesso em: 2 ago. 2016.

LAMINE, C. Changer de système: une analyse des transitions vers l'agriculture biologique à l'échelle des systèmes agri-alimentaires territoriaux. *Terrains et Travaux*, Cachan, n. 20, p. 139-156, 2012.

KLUTH, B.; BOCCHI JÚNIOR, U.; CENSKOWSKY, U. *Pesquisa sobre o comportamento e a percepção do consumidor de alimentos orgânicos no Brasil* - 2010. München: Organic Services; Jundiaí: Vitalfood, 2011. 38 p.

MARSDEN, T.; BANKS, J.; BRISTOW, G. Food supply chain approaches: exploring their role in rural development. *Sociologia Ruralis*, v. 40, n. 4, p. 424-438, 2000.

MARECHAL, G. *Les circuits courts alimentaires*: bien manger dans les territoires. Paris: Ed. Educagri, 2008. 216 p.

MESSMER, J. G. *Les circuits courts multi-acteurs*: emergence d'organisations innovantes dans les filières courtes alimentaires. Paris: Rapport INRA-Mar/S, 2013. 69 p.

MUNDLER, P. (Org.). *Petites exploitations diversifiées en circuits courts*. Soutenabilité sociale et économique. Lyon: Isara, 2008. 34 p.

PLOEG, J. D. van der. *Camponeses e impérios alimentares*: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008. 85-95.

RENTING, A.; SCHERMER, M.; ROSSI, A. Building food democracy: exploring civic food networks and newly emerging forms of food citizenship. *International Journal of Sociology of Agriculture and Food*, Lansing, v. 19, n. 3, p. 289-307, jan. 2012.

SCHMITT, C. J. Encurtando o caminho entre a produção e o consumo

de alimentos. *Agriculturas*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 4-8, set. 2011.

SCHMITT, C. J.; GRISA, C. Agroecologia, mercados e políticas públicas: uma análise a partir dos instrumentos de ação governamental. In: NIEDERLE, P.; ALMEIDA, L.; VEZZANI, F. M. (Org.). *Agroecologia: práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura*. Curitiba: Kairós, 2013. p. 215-266.

TRICHES, R. M.; SCHNEIDER, S. Alimentação escolar e agricultura familiar: reconectando o consumo à produção. *Saúde e Sociedade*, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 933-945, 2010.

WILKINS, J. Eating right here: moving from consumer to food citizen. *Agriculture and Human Values*, Coloumbia, v. 22, n. 3, p. 269-273, 2005.

WILKINSON, J. *Mercados, redes e valores: o novo mundo da agricultura familiar*. Porto Alegre: UFRGS, 2008. 213 p.

Capítulo III

AMARANTE, C. V. T.; ROSA, E. F. F. da; ALBUQUERQUE, J. A.; KLAUBERG FILHO, O.; STEFFENS, C. A. Atributos do solo e qualidade de frutos nos sistemas convencionais e orgânicos de produção de maçãs do Sul do Brasil. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 46, n. 1, p. 99-109, jan./mar. 2015.

BIGOT, C.; MEILE, J.-C.; KAPITAN, A.; MONTET, D. Discriminating organic and conventional foods by analysis of their microbial ecology: An application on fruits. *Food Control*, Vurrey, v. 48, p. 123-129, 2015.

BJELAKOVIC, G.; NIKOLOVA, D.; GLUUD, C. Antioxidant supplements and mortality. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, Bethesda, v. 17, n. 1, p. 40-44, 2014.

BORGUINI, R. G.; BASTOS, D. H. M.; MOITA-NETO, J. M.; CAPASSO, F. S.; TORRES, E. A. F. D. Antioxidant potential of tomatoes cultivated in organic and conventional systems. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, Curitiba, v. 56, n. 4, p. 521-529, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Lei Nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura

orgânica e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 24 dez. 2003, Seção 1, Página 8. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Organicos/Legislacao/Nacional/Lei_n_010_831_de_23-12-2003.pdf>. Acesso em: 1 dez. 2016.

BRAVO, L. Polyphenols: chemistry, dietary sources, metabolism, and nutritional significance. *Nutrition Reviews*, Oxford, v. 56, n. 11, p. 317-333, nov. 1998.

CARBONARO, M.; MATTERA, M.; NICOLI, S.; BERGAMO, P.; CAPPELLONI, M. Modulation of antioxidant compounds in organic vs. conventional fruits (peach, *Prunus persica* L., and pear, *Pyrus communis* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington, v. 50, n. 19, p. 5458-5462, 2002.

CARIS-VEYRAT, C.; AMIOT, M. J.; TYSSANDIER, V.; GRASSELLY, D.; BURET, M.; MIKOLAJCZAK, M.; GUILLAND, J. C.; BOUTELOUP-DEMANGE, C.; BOREL, P. Influence of organic vs. conventional agricultural practice on the antioxidant microconstituent content of tomatoes and derived purees: Consequences on antioxidant plasma status in humans. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington, v. 52, n. 21, p. 6503-6509, 2004.

DANGOUR, D. A.; DODHIA, S. K.; HAYTER, A.; ALLEN, E.; LOCK, K.; UAUY, R. Nutritional quality of organic foods: A systematic review. *The American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v. 90, n. 3, p. 680-685, 2009.

DANI, C.; OLINONI, L. S.; VANDERLINDE, R.; BONATTO, D.; SALVADOR, M.; HENRIQUES, J. A. P. Phenolic content and antioxidant activities of white and purple juices manufactured with organically or conventionally produced grapes. *Food and Chemical Toxicology*, Oxford, v. 45, n. 12, p. 2574-2580, 2007.

DANI, C.; OLIBONI, L. S.; UMEZU, F. M.; PASQUALI, M. A. B.; SALVADOR, M.; MOREIRA, J. C. F.; HENRIQUES, J. A. P. Antioxidant and Antigenotoxic Activities of Purple Grape Juice Organic and Conventional in Adult Rats. *Journal of Medicinal Food*, Larchmont, v. 12 n. 5, p. 1111-1118, 2009.

DURAZZO, A.; AZZINI, E.; LAZZÉ, M. C.; RAGUZZINI, A.; PIZZALA, R.; MAIANI, G.; PALOMBA, L.; MAIANI, G. Antioxidants in italian head lettuce (*Lactuca sativa* var. *capitata* L.) grown in organic and conventional

systems under greenhouse conditions. *Journal of Food Biochemistry*, Hoboken, v. 38, n. 1, p. 56-61, 2014.

HALLMANN, E.; REMBIALKOWSKA, E. Characterisation of antioxidant compounds in sweet bell pepper (*Capsicum annuum* L.) under organic and conventional growing systems. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, Oxford, v. 92, n. 12 p. 2409-2415, 2012.

HEIM, K. E.; TAGLIAFERRO, A. R.; BOBILYA, D. J. Flavonoid antioxidants: chemistry, metabolism and structure-activity relationships. *Journal of Nutritional Biochemistry*, Stoneham, v.13, n. 10, p. 572-584, 2002.

JAFFERY, E. H.; BROWN, A. F.; KURILICH, A. C.; KEEK, A. S.; MATUSHESKI, N.; KLEIN, B. P. Variation in content of bioactive components in broccoli. *Journal of Food Composition and Analysis*, San Diego, v. 16, n. 3, p. 323-330, 2003.

KAZIMIERCZAK, R.; HALLMANN, E.; LIPOWSKI, J.; DRELA, N.; KOWALIK, A.; PÜSSA, T.; MATT, D.; LUIK, L.; GOZDOWSKI, D.; REMBIAŁKOWSKA, E. Beetroot (*Beta Vulgaris* L.) and naturally fermented beetroot juices from organic and conventional production: metabolomics, antioxidant levels and anti-cancer activity. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, Oxford, v. 94, n. 13, p. 2618-2629, 2014.

KHATOUNIAN, C. A. *A reconstrução ecológica da agricultura*. Botucatu: Agroecológica, 2001. 345 p.

LANDAU-OSSONDO, M.; RABIA, N.; JOS-PELAGE, J.; MARQUET, L. M.; ISIDORE, Y.; SAINT-AIMÉ, C.; MARTIN, M.; IRIGARAY, P.; BELPOMME, D. Why pesticides could be a common cause of prostate and breast cancers in the French Caribbean Island, Martinique. An overview on key mechanisms of pesticide-induced cancer. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, Paris, v. 63, n. 6, p. 383-395, 2009.

LU, C.; TOEPEL, K.; IRISH, R.; FENSKE, R. A.; BARR, D. B.; BRAVO, R. Organic diets significantly lower children's dietary exposure to organophosphorus pesticides. *Environmental Health Perspectives*, Research Triangle Park, v. 114, n. 2, p. 260-263, feb. 2006.

MNIF, W.; HASSINE, A. I. H.; BOUAZIZ, A.; BARTEGI, A.; THOMAS, O.; ROIG, B. Effect of endocrine disruptor pesticides: a review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Basel, v. 8, n. 6, p. 2265-2303, 2011.

MITCHELL, A. E.; HONG, Y.-J.; KOH, E.; BARRETT, D. M.; BRYANT, D. E.; DENISON, R. F.; KAFFKA, S. Ten-year comparison of the influence of organic and conventional crop management practices on the content of flavonoids in tomatoes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington, v. 55, n. 15, p. 6154-6159, 2007.

DENISON, R. F.; KAFFKA, S. Ten-year comparison of the influence of organic and conventional crop management practices on the content of flavonoids in tomatoes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington, v. 55, n. 15, p. 6154-6159, 2007.

OLSSON, M. E.; ANDERSSON, C. S.; OREDSOON, S.; BERGLUND, R. H.; GUSTAVSSON, K. E. Antioxidant levels and inhibition of cancer cell proliferation in vitro by extracts from organically and conventionally cultivated strawberries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington, v. 54, n. 4, p. 1248-1255, 2006.

ORMOND, J. G. P.; PAULA, S. R. L.; FAVERET FILHO, P.; ROCHA, L. T. M. *Agricultura orgânica: quando o passado é futuro*. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 15, p. 3-34, mar. 2002.

RYAN, S. D.; DOLATABADI, N.; CHAN, S. F.; ZHANG, X.; AKHTAR, M. W.; PARKER, J.; SOLDNER, F.; SUNICO, C. R.; NAGAR, S.; TALANTOVA, M.; LEE, B.; LOPEZ, K.; NUTTER, A.; SHAN, B.; MOLOKANOVA, E.; ZHANG, Y.; HAN, X.; NAKAMURA, T.; MASLIAH, E.; YATES III, J. R.; NAKANISHI, N.; ANDREYEV, A. Y.; OKAMOTO, S.-I.; JAENISCH, R.; AMBASUDHAN, R.; LIPTON, S. A. Isogenic human iPSC Parkinson's model shows nitrosative stress-induced dysfunction in MEF2-PGC1 α transcription. *Cell*, v. 155, n. 6, p. 1351-1364, dec. 2013.

REGANOLD, J. P.; WACHTER, J. M. Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants*, Nova Iorque, v. 2, p. 15221, feb. 2016. Disponível em: <www.nature.com/natureplants>. Acesso em: 18 abr. 2016.

SOLEAS, G. J.; DIAMANDIS, E. P.; GOLDBERG, D. M. Resveratrol: a molecule whose time has come? And gone? *Clinical Biochemistry*, Toronto, v. 30, n. 2, p. 91-113, 1997.

VEBERIC, R.; TROBEC, M.; HERBINGER, K.; HOFER, M.; GRILL, D.; STAMPAR, F. Phenolic compounds in some apple (*Malus domestica* Borkh) cultivars of organic and integrated production. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, Toronto, v. 85, n. 10, p. 1687-1694, 2005.

WINTER, C. K.; DAVIS, S. F. Organic foods. *Journal of Food Science*, Chicago, v. 71, n. 9, p. 117-124, 2006.

WOESE, K.; LANGE, D.; BOESS, C.; BÖGL, K. W. A comparison of organically and conventionally grown foods. results of a review of the relevant literature. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, Oxford, v. 74, n. 3, p. 281-293, 1997.

Capítulo V

ALTIERI, M.A. *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*. Boca Raton: CRC Press. 2ª Ed. 448 p, 2018.

BARNARD, A. *U.S.-Led forces said to have used white phosphorus in Syria*. New York: The New York Times, 10 jun. 2017. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2017/06/10/world/middleeast/raqqa-syria-white-phosphorus.html>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. *Diário Oficial [da] União, Brasília*, 24 dez. 2003, Seção 1, p. 8. Disponível em: <<http://sislegis.action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacao-Federal>>. Acesso em: 15 fev. 2016.

CÂMARA DOS DEPUTADOS - CD. Uma comparação entre a agricultura convencional e a orgânica. Brasília: EcoCâmara, 5 set. 2009. Disponível em <<http://www2.camara.leg.br/a-camara/programas-institucionais/inclusao-social-e-equidade/ecocamara/o-ecocamara/noticias/uma-comparacao-entre-a-agricultura-convencional-e>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

DULLEY, R. D. Agricultura orgânica, biodinâmica, natural, agroecológica ou ecológica? *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 33, n. 10, p. 96-99, 2003.

HALWELL, B. *Can organic farming feed us all?* World Watch Magazine, Washington, v. 19, n. 3, p. 18, 2006.

KHATOUNIAN, C. A. *A reconstrução ecológica da agricultura*. Botucatu: Agroecológica, 2001. 348 p.

KNABBEN, V. M. *Ana Maria Primavesi, histórias de vida e agroecologia*. São Paulo: Expressão Popular, 2016. 488 p.

LAZIA, B. *Manejo ideal do solo em agricultura natural*. [s.l.]: Portal Agropecuário, 2012. Disponível em: <<http://www.portalagropecuário.com.br/agricultura/agricultura-organica/manejo-ideal-do-solo-em-agricultura-natural/>>. Acesso em: 9 set. 2017.

LIMA, R. C.; MUNHOZ, L. *Perspectivas da agricultura brasileira na visão da COP-13*. [s.l.]: AGROANALYSIS, fev. 2017. p 33. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/agroanalysis/article/download/72365/69676>>. Acesso em: 1 out. 2017.

LUIZ, M. W. *A agricultura orgânica e o desenvolvimento sustentável*. Giro sustentável. Curitiba: Gazeta do Povo, 24 jun. 2017. 5 p. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/blogs/giro-sustentavel/agricultura-organica-e-o-desenvolvimento-sustentavel/>>. Acesso em: 1 out. 2017.

MACHADO, C. C. L. *Inovação sustentável*. Giro sustentável. Curitiba: Gazeta do Povo, 21 ago. 2017. 5 p. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/blogs/giro-sustentavel/inovacao-sustentavel/>>. Acesso em: 1 out. 2017.

MICCOLIS, A.; PENENEIRO, F. M.; MARQUES, H. R.; VIEIRA, D. L. M.; ARCO-VERDE, M. R.; HOFFMANN, M. R.; REHDER, T.; PEREIRA, A. V. B. *Restauração ecológica com Sistemas Agroflorestais*. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza - ISPN/Centro Internacional de Pesquisa Agorflorestal - ICRAF, 2016. 266 p.

MINGUETTI, F. F. *Influência dos sistemas de produção, convencional e orgânico, na qualidade da cana-de-açúcar (Saccarum spp) e do açúcar mascavo*. 2012. 89 p. Dissertação (Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal de São Carlos, Araras.

MITCHELL A., HONG Y., KOH E., BARRETT D., BRYANT D., DENISON R., KAFFKA S. *Ten-year comparison of the influence of organic and conventional crop management practices on the content of flavonoids in tomatoes*. Journal of Agricultural and Food Chemistry, Washington, n. 55, p. 6154-6159, 2007.

MOLLISON, B. *Introdução à Permacultura*. Tradução de SOARES, A.L.J. 204p. Brasília: MA/SDR/ONFC, 1998.

MOOMAW, W.; GRIFFIN, T.; KURCZAK, K.; LOMAX, J. *The critical role of global food consumption patterns in achieving sustainable food systems and food for all*. Paris: A UNEP Discussion Paper, United Nations Environment Programme, Division of Technology, Industry and Economics, 2012. 44 p.

MOURÃO, I. M. *Manual de horticultura no modo de produção biológico*. Ponte de Lima: Escola Superior Agrária de Ponte de Lima/IPVC, 2007. 206 p.

ORMOND, J. G.; PAULA, S.; FAVARETO FILHO, P.; ROCHA, L. T. *Agricultura orgânica: quando o passado é futuro*. Rio de Janeiro: BNDES Setorial, 2002. n. 15, 34 p.

PENTEADO, S. R. *Agricultura orgânica*. Piracicaba: ESALQ, 2001. 41 p. (Série Produtor Rural, Ed. Especial).

REGANOLD, John. Can we feed 10 billion people on organic farming alone? *The Guardian*, Nova Iorque, 14 ago. 2016. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/sustainable-business/2016/aug/14/organic-farming-agriculture-world-hunger>>. Acesso em: 10 set. 2017.

REGANOLD, J. P.; WACHTER, J. M. Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants*, Nova Iorque, n. 15221, p. 1-8, 2016.

REN, F.; REILLY, K.; KERRY, J. P.; GAFFNEY, M.; HOSSAIN, M.; RAI, D. K. Higher antioxidant activity, total flavonols, and specific quercetin glucosides in two different onion (*Allium cepa* L.) varieties grown under organic production: results from a 6-year field study. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington, v. 65, n. 25, p. 5122-5132, 2017.

RICARDO, B.; CAMPANILI, M. (Org.). *Almanaque Brasil Socioambiental: uma nova perspectiva para entender a situação do Brasil e a nossa contribuição para a crise planetária*. São Paulo: Instituto Socioambiental - ISA, 2008. 185 p.

SAMBUICHI, R. H. R.; MOURA, I. F.; MATTOS, L. M.; ÁVILA, M. L.; SPINOLA, P. A. C.; SILVA, A. P. M. *A Política nacional de agroecologia e produção orgânica no Brasil*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2017. 463 p.

SANTOS, G. C.; MONTEIRO, M. Sistema orgânico de produção de alimentos. *Alimentos e Nutrição*, Araraquara, v. 15, n. 1, p. 73-86, 2004.

SCHUPHAN, W. Nutritive value of crops as influenced by organic and inorganic fertilizer treatment. *Qualitas Plantarum: Plant Foods for Human Nutrition*, Dordrecht, v. 23, n. 4, p. 333-358, 1974.

STEINER, R. *Fundamentos da agricultura biodinâmica*. 3. ed. São Paulo: Ed. Antroposófica, 2010. 240 p.

STOLZE, M.; LAMPKIN, N. *Policy for organic farming: rationale and concepts*. Food Policy, Guildford, v. 34, n. 3, p. 237-244, 2009.

TOLEDO, M. V.; BARRERA-BASSOLS, N. *A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais*. São Paulo: Expressão Popular, 2015. 21 p.

WORTHINGTON, V. Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables, and grains. *Journal of Alternative Complementary Medicine*, New Rochelle, v. 7, n. 2, p. 161-173, 2004.

Capítulo VII

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO - ABINPET. Dados de mercado. São Paulo: ABINPET, 2016. Disponível em: <<http://abinpet.org.br/site/mercado/>>. Acesso em: 1 maio 2017.

BEATON, L. *Natural, organic pet foods lead specialty market*. Petfood Industry, Petfood Market Trends. 2015. Disponível em: <<http://www.petfoodindustry.com/articles/5080-natural-organic-pet-foods-lead-specialty-market?v=preview>>. Acesso em: 1 maio 2017.

CARCIOFI, A. C.; TESHIMA, E.; BAZOLLI, R. S.; BRUNETTO, M. A.; VASCONCELLOS, R. S.; PEREIRA, G. T.; OLIVEIRA, L. D. Qualidade e digestibilidade de alimentos comerciais de diferentes segmentos de mercado para cães adultos. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, Salvador, v. 10, n. 2, p. 489-500, 2009.

FLORES, P. *As tendências no mercado de comida para animais de estimação em 2016*. Euromonitor International, 2016. Disponível em: <<http://blog.euromonitor.com/2016/04/as-tendencias-no-mercado-de-comida-para-animais-de-estimacao-em-2016.html>>. Acesso em: 1 maio 2017.

HORN, L.; HUBER, L.; RANGE, F. The Importance of the Secure Base Effect for Domestic Dogs - Evidence from a Manipulative Problem-Solving Task. *PLoS ONE*, San Francisco, v. 8, n. 5, p. e65296, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Pesquisa nacional de saúde: 2013 - acesso e utilização dos serviços de saúde, acidentes e violências: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Coordenação de trabalho e rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 105 p. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94074.pdf>>. Acesso em: 1 maio 2017.

WALL, T.; KELLER, J. *Infographic: 3 challenges for organic cat, dog food producers*. Petfood Industry, 2016. Disponível em: <<http://www.petfoodindustry.com/articles/6173-infographic-3-challenges-for-organic-cat-dog-food-producers>>. Acesso em: 1 maio 2017

Capítulo VIII

ANDRADE, F. M. C.; CASALI, V. W. D.; DEVITA, B.; CECON, P. R.; BARBOSA, L. C. A. Efeito de homeopatia no crescimento e na produção de cumarina em chambá (*Justicia pectoralis Jacq.*). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, Botucatu, v. 4, n. 1, p. 19-28, 2001.

ANDRADE, F. M. C. A.; CASALI, V. W. D. C. Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Cruz Alta, v. 50, p. 49-56, 2011.

ARENALES, M. C. A homeopatia na agropecuária orgânica. In: ENCONTRO MINEIRO SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE HORTALIÇAS, 1998, Viçosa, MG. *Resumo...* Viçosa, MG: UFV, 1998. p. 24-35.

ARENALES, M. C. A história da homeopatia. *Agroecologia Hoje*, Ano IV, n. 19, p. 5-6, 2003.

BELON P.; CUMPS J.; ENNIS M.; MANNAIONI, P. F.; SAINTE-LAUDY J.; ROBERFROID, M.; WIEGANT, F. A. C. Inhibition of human basophil degranulation by successive histamine dilutions: Results at a European multicentric trial. *Inflammation Research*, Basel, v. 48, n. 13, p. S17-S18, 1999.

BETTI L., BRIZZI M., NANI D., PERUZZI M. Effect of high dilutions of *Arse-nicum album* on wheat seedlings from seeds poisoned with the same

substance. *Br Hom J.*; v. 86, p.86–89. 1997.

BETTI, L.; LAZZARATO, L.; TREBBI, G.; BRIZZI, M.; CALZONI, G. L.; BORGHINI, F.; NANI, D. Effects of homeopathic arsenic on tobacco plant resistance to tobacco mosaic virus. Theoretical suggestions about system variability, based on a large experimental data set. *Homeopathy*, Edinburgh, v. 92, n. 4, p. 195-202, 2003.

BONATO, C. M.; SILVA, E. P. da. Effect of the homeopathic solution Sulphur on the growth and productivity of radish. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 25, n. 2, p. 259-263, 2003.

BONATO, C. M. Homeopatia em modelos vegetais. *Cultura Homeopática*, São Paulo, v. 21, n. 6, p. 24-28, 2007.

BONATO, C. M.; SOUZA, A. F.; OLIVEIRA, L. C.; TOLEDO, M. V.; PERES, P. G. P.; GRISA, S.; SAAR, V. V. *Homeopatia simples: alternativa para agricultura familiar*. Marechal Cândido Rondon: Líder, 2012. 32 p.

BRUNELLI, S. R de A. História da homeopatia veterinária. *Homeopatia Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 318-320, 1997.

BRUNINI, C.; ARENALES, M. C. Staphysagria. In: BRUNINI, C.; SAMPAIO, C. (Ed.). *Matéria médica homeopática*. v. 3. São Paulo: Mythus, 1993. p. 165-180.

CASALI, V. W. D., CASTRO, D. M., ANDRADE, F. M. C., LISBOA, S. P. *Homeopatia: bases e princípios*. Viçosa, MG: UFV, 2006. 150 p.

CASTRO, D. M. *Homeopatia: princípios e aplicações*. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE HOMEOPATIA NA AGICULTURA, 2., 2013, Maringá. Resumo... Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2013. p.16-25.

CASTRO, D. M. C., CASALI, D. M. Perspectivas de utilização da homeopatia em hortaliças. In II Seminário Brasileiro sobre Homeopatia na Agropecuária Orgânica. Pinhal –SP. p. 27-34, 2001.

GALHARDI, W. M. P.; BARROS, N. F. de. O ensino da homeopatia e a prática no SUS. *Interface*, Botucatu, v. 12, n. 25, p. 247-266, 2008.

GRISA, S.; TOLEDO, M. V.; MÜLLER, S. F.; SAAR, V. V. Homeopatia na agricultura como ferramenta para uma sociedade sustentável. *Cadernos de Agroecologia*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 1-4, 2012.

HAHNEMANN, C. F. S. *Organon da arte de curar*. 6th ed. São Paulo: GEHSP Benoit Mure, 2007. 5-10 p.

KHANNA, K. K.; CHANDRA, S. Control of tomato fruit rot caused by *Fusarium roseus* with homoeopathic drugs. *Indian phytopathology*, v. 29, n. 3, p. 269-272, 1976.

HAHNEMANN, C. F. S. *Organon da arte de curar*. 6th ed. São Paulo: GEHSP Benoit Mure, 2007. 5-10 p.

KHANNA, K. K.; CHANDRA, S. Control of tomato fruit rot caused by *Fusarium roseus* with homoeopathic drugs. *Indian phytopathology*, v. 29, n. 3, p. 269-272, 1976.

KOLISKO, E.; KOLISKO, L. *Agriculture of tomorrow*. Bournemouth: Ed. Acorn Press, 1978. 55-90 p.

LOCH-NECKELL, G.; CARMIGNANLL, F.; CREPALDIL, M. A. A homeopatia no SUS na perspectiva de estudantes da área da saúde. *Revista Brasileira de Educação Médica*, Brasília, v. 34, n. 1, p. 82-90, 2010.

MONTALVÃO, S. C. de; MATTOS JUNIOR, D. G. de. Tratamento homeopático na redução de ovos de nematóides das fezes de *Felis catus domesticus*. *Homeopatia Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1/3, p. 224-229, 1995.

NIETEN G., BOIRON, J. MARIN A. Ação de doses infinitesimais de sulfato de cobre sobre plantas previamente intoxicadas por essa substância; ação da 15a centesimal hahnemanniana. In: Pesquisa experimental moderna em Homeopatia. Rio de Janeiro, Editorial Homeopática Brasileira, 1969. p. 73-79.

PUSTIGLIONE, M. *O organon da arte de curar de Samuel Hahnemann para o século 21*. São Paulo: Editora Organon, 2017. 286 p.

REIS, B.; BONATO, C. M.; HARA, J. H.; CISNEIROS, J. A.; MYSOTE, A. T. Capacitação de agricultores, estudantes e técnicos no uso de medicamentos homeopáticos e fitoterápicos na atividade agropecuária. In: FÓRUM DE EXTENSÃO E CULTURA DA UEM: PERSPECTIVAS DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS, 4., 2006, Maringá. *Anais...* Maringá: Arq. Mudi., 2006. v. 10, Suplemento 1, p. 236-238.

ROCHA, M. ; MORETTI, M. R.; BONATO, Carlos Moacir . Efeito de diferentes dinâmizações homeopáticas de sulphur no comprimento da raiz principal de plântulas de milho (*Zea mays*) sob estresse por alumínio. In: XI Encontro Anual de Iniciação Científica, 2002, Maringá, 2002.

SINHA, K. K. SINGH, P. Homeopathic drugs – inhibitors of growth and aflatoxin production by *Aspergillus parasiticus*. Indian Phytopathology, v.36, p.356-357, 1983.

SOUZA, M. F. A. Homeopatia veterinária. In: CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE, 1., 2002, [s.l.]. *Anais...* Concordia: Universidade de Contestado; Corumba: Embrapa Pantanal. p. 1-4. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congressovirtual/pdf/portugues/02pt02.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2011.

STEINER, R. *Fundamentos da Agricultura Biodinâmica*. São Paulo: Antroposófica, 1993. 235 p.

TOLEDO, M. V.; STANGARLIN, J. R.; BONATO, C. M. *Homeopathy for the control of plant pathogens*. São Paulo: A. Méndez-Vilas, 2011. p. 1063-1067.

TOLEDO, M. V. Experiências práticas da homeopatia na agricultura no Oeste do Paraná. CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE HOMEOPATIA NA AGRICULTURA, 2., 2013, Maringá. *Anais...* Maringá: Universidade Estadual de Maringá-UEM, 2013. p.1-5.

WOLFF, H. G. *Tratando o gado pela homeopatia*. São Paulo: Organização Andrei Editora, 1986. 136 p.

VAN WASSENHOVEN, M. L'union européenne l'homéopathie et les autres médecines non conventionnelles. *Aesculape*, Paris, v. 21, p. 6-8, 1999.

VERMA, H. N., VERMA, G. S. VERMA, V. K. KRISHNA, R., SRIVASTAVA, K. M. Homeopathic and pharmacopeial drugs as inhibitors of tobacco mosaic virus. Indian Phytopathology, v. 22, p. 188-193, 1989.

ORGANIZADORES

Wilma Spinosa

Thais de Souza Rocha

Gabriel Benassi Yamashita

COLABORADORES

Elza Iouko Ida

Karla Bigetti Guergoletto

Sandra Luzia de Rezende Tavares

Renan Nunes de Araújo