



## CIÊNCIAS AGRÁRIAS

# Alface à mesa: implicações sócio-econômicas e ambientais da semente ao prato.

*Lettuce at the table: socio-economic and environmental implications from seed to plate.*

Reges Echer<sup>1</sup>; Patrícia Braga Lovatto<sup>2</sup>; Calisc Oliveira Trecha<sup>3</sup>; Gustavo Schiedeck<sup>4</sup>

## RESUMO

Considerando as análises toxicológicas apresentadas pela ANVISA no período 2001-2011 e dados sócio-técnicos referentes às diferentes formas de cultivo da hortaliça, o presente trabalho busca elucidar e distinguir os caminhos que a alface trilha da horta à mesa do consumidor. Alicerçando-se numa ótica mais sustentável e seguindo o referencial bibliográfico disponível, inferiu-se sobre os limites e as possibilidades para a produção orgânica de alface, onde os sistemas de produção de base ecológica aparecem como uma alternativa viável e ascendente para a produção da hortaliça no Brasil, integrando conhecimentos populares e científicos com a conservação da biodiversidade local para o fornecimento de alimentos seguros e soberanos da semente ao prato, para o homem e para a natureza.

**Palavras-chave:** *Lactuca sativa L.*, Agroecologia, agrotóxicos, intoxicação humana.

## ABSTRACT

*Considering the toxicological analyzes presented by ANVISA between 2001 and 2011 and socio-technical data for the different forms of cultivation of vegetables, this paper seeks to clarify and distinguish the ways that the trail of lettuce garden to table. Basing on a more sustainable perspective and following the bibliographic references available it was possible to infer about the limits and possibilities for organic production of lettuce, where the ecological basis of production systems appear as a viable and up alternative to the production of vegetables in Brazil, integrating popular and scientific knowledge to the conservation of local biodiversity for the supply of safe food and rulers of the seed to the plate, for man and nature.*

**Keywords:** *Lactuca sativa L.*, Agroecology, pesticides, human poisoning.

<sup>1</sup> FAEM/UFPEL – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS – Brasil.

<sup>2</sup> FAEM/UFPEL – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS – Brasil. – Bolsista DOCFIX FAPERGS/CAPES.

<sup>3</sup> FAEM/UFPEL – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS – Brasil.

<sup>4</sup> EMBRAPA – CPACT – Estação Experimental Cascata – Pelotas/RS – Brasil.

## 1. INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais importante do mundo sendo consumida principalmente in natura na forma de saladas (SALA & COSTA, 2012). Alguns usos menos comuns para alface incluem o cigarro sem nicotina, feito a partir de suas folhas secas, óleo comestível extraído a partir da prensagem das sementes e medicamentos indutores de sono, e sedativo feitos de látex seco contido nas hastes e outros tecidos (RYDER, 2002).

A principal hipótese é de que a alface tenha se originado no Mediterrâneo oriental, onde evidências encontradas em pinturas de tumbas egípcias datam cerca de 4.500 antes de Cristo. O banco de genes primário de *L. sativa* é representado por suas numerosas cultivares, variedades locais primitivas e por espécies selvagens, tendo em comum a *L. serriola*, espécie cosmopolita (KŘÍSTKOVÁ et al., 2008).

No continente americano, a alface provavelmente foi introduzida através das expedições de Cristóvão Colombo a partir de 1494 (RYDER, 2002). No Brasil, os primeiros relatos datam de 1583, quando o Padre Jesuíta Fernão Cardim escreve à Coroa Portuguesa relatando que a alface, couve, pepino, mostarda, entre outras hortaliças trazidas do Reino Português se adaptaram muito bem na nova terra (MADEIRA et al., 2008).

Atualmente, cultivada de sul a norte, a alface é a principal salada consumida pela população no Brasil, tanto pelo sabor e qualidade nutricional quanto pelo reduzido preço para o consumidor (RESENDE et al., 2007). Seu cultivo é realizado de maneira intensiva e geralmente é praticado por agricultores familiares, usualmente gerando cinco empregos diretos por cada hectare cultivado (COSTA & SALA, 2005).

A relevância deste artigo de revisão alicerça-se na necessidade de reflexão sobre os dados divulgados recentemente pela ANVISA (2013), onde a alface ocupa lugar de destaque entre as hortaliças com maior contaminação por resíduos de agrotóxicos sintéticos prejudiciais à saúde humana e ambiental. Desta forma, fundamentando-se nas características socio-econômicas e ambientais do cultivo, o presente trabalho busca problematizar os diferentes aspectos envolvidos na produção convencional e orgânica da alface, e os diferentes caminhos que a hortaliça percorre, da semente ao prato do consumidor, considerando ainda a importância nutricional e econômica da cultura nos diferentes sistemas de cultivo, e sua interface com a agricultura familiar.

## 2. ABORDAGEM SÓCIO-ECONÔMICA DO CULTIVO PARA AGRICULTURA FAMILIAR

Conforme o Censo Agropecuário do IBGE (2006), o Brasil em 2005 possuía 66.301 propriedades rurais produzindo alface, sendo distribuídas 31,6% na Região Sudeste, 29,8% na Região Sul, 25,6% na Região Nordeste, 6,7% na Região Centro-Oeste e 6,2% na Região Norte. O Rio Grande do Sul neste período respondia por 5,2% da produção de alface brasileira, oriunda de 10.512 propriedades rurais, sendo que destas 1.072 estão localizadas no Território Zona Sul do Estado, o qual compreende 871.768 habitantes (cerca de 8% da população do estado do Rio Grande do Sul), dos quais 14,08% do total vivem na área rural. Composto por 25 municípios distribuídos em uma área de 39.960,00 Km<sup>2</sup>, o território tem, no município de Pelotas, seu principal pólo (PTDRS, 2009).

A produção brasileira de alface em 2006 foi de 576.338 toneladas (IBGE, 2006), representando em sete anos um incremento considerável na produção já que dados mais recentes apontam que de 2011 a 2013 foram produzidos aproximadamente 1,27 milhões de toneladas de alface, sendo a projeção

mantida para o ano de 2014, com uma área cultivada estimada em 124 mil hectares (CARVALHO, 2013).

Com relação à produção orgânica de alface no Brasil, Camargo Filho et al. (2007) relatam que os produtores estão divididos basicamente em dois grupos: pequenos agricultores familiares ligados a associações, e grupos de movimentos sociais que representam 90% do total de agricultores, os quais respondem por cerca de 70% da produção orgânica brasileira, e por último grandes produtores empresariais (10%) ligados a empresas privadas.

Neste sentido, destacam-se as políticas de incentivo a aquisição de alimentos orgânicos oriundos da agricultura familiar como Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), cuja Lei Federal nº 11.947/2009 que prevê a utilização de pelo menos 30% dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) para aquisição de alimentos destinados à merenda escolar (BRASIL, 2009, 2012; CAMARGO et al., 2013). Somado a isso, o Plano Nacional de Agroecologia instituído pelo governo federal em 2013 (BRASIL, 2012), que tem por objetivo articular e implementar programas e ações indutoras da transição agroecológica, além da produção orgânica e a de base agroecológica na agricultura familiar, como contribuição para o desenvolvimento sustentável, possibilitando à população melhoria de qualidade de vida por meio da oferta e consumo de alimentos saudáveis, e do uso sustentável dos recursos naturais (BRASIL, 2012). Vale ressaltar, portanto, que políticas públicas deste âmbito representam um incentivo à transição produtiva na agricultura familiar e a formação de consumidores cada vez mais conscientes e exigentes sobre a origem dos alimentos. Reforçam ainda, a necessidade de se explorar cada vez mais o segmento da produção orgânica no Brasil, sobretudo quando se trata de alimentos tão demandados pelo consumidor e mercado institucional, como é o caso da alface.

### 3. ASPECTOS AGRONÔMICOS E AMBIENTAIS

Com relação às variedades produzidas no Brasil, Sala e Costa (2012), citam a alface crespa, americana, lisa e romana, como preferências nacionais de cultivo e consumo. Segundo os autores, atualmente nota-se uma tendência na elevação da procura por variedades do tipo americana, sendo que estas ocupam aproximadamente 15% do mercado nacional.

No que se refere à sazonalidade, por ser de ciclo curto (45 a 60 dias), o cultivo pode ser realizado durante o ano inteiro, e com rápido retorno de capital (MALDONADE et al., 2014) o que representa uma alternativa de renda e subsistência para os agricultores familiares, e também de fonte alimentar para os consumidores em diferentes épocas do ano, já que existem cultivares de inverno e verão. É importante, no entanto, conhecer os entraves iniciais e peculiares ao cultivo para que possam ser planejadas as estratégias de minimização.

Dessa forma, a maioria das cultivares de alface apresentam melhor desenvolvimento em ocorrência de temperaturas amenas, entre 15°C e 24°C, principalmente no período de crescimento vegetativo (HENZ & SUINAGA, 2009). Outro desafio para o cultivo reside na manutenção da fertilidade do solo devido ao alto consumo de nutrientes. A alface possui raízes e folhas muito delicadas sendo altamente exigente dos aspectos nutricionais, hídricos e físicos do solo. Logo, o consórcio com outras espécies e a rotação de culturas são primordiais para estabelecimento de um sistema diversificado, equilibrado, e sustentável à longa data (RESENDE et al., 2007).

No Brasil são utilizados diferentes sistemas produtivos de alface, o cultivo convencional, o sistema orgânico em campo aberto, o cultivo protegido no sistema hidropônico e no solo. Estes sistemas se diferenciam no manejo da espécie e também no manuseio pós-colheita (FILGUEIRA, 2008; RESENDE et al., 2007).

Em condições de campo, a alface pode ser cultivada em canteiros com ou sem a cobertura "mulching", resíduos vegetais secos, os quais propiciam um microclima favorável ao desenvolvimento da cultura, além de evitar o contato direto das folhas com o solo, acarretando assim maior qualidade e menor processamento pós-colheita da hortaliça (HENZ & SUINAGA, 2009). Também pode ser cultivada em túneis e casas de vegetação no sistema convencional através da utilização de fertilizantes e pesticidas sintéticos e sistema orgânico, seguindo técnicas de adubação e manejo de doenças, artrópodes e plantas espontâneas de acordo com a Instrução Normativa nº 46 de 06 de outubro de 2011, que regulamenta a produção orgânica no Brasil (MAPA, 2011).

O cultivo protegido de hortaliças em casas de vegetação ou em telados depende do tipo de exploração agrícola e, principalmente, condição climática de cada região. No Sul e Sudeste, durante o inverno, podem ser usadas estruturas que retém mais o calor diurno, como por exemplo, as estufas. Já em áreas de clima quente, como as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, podem ser construídas estruturas com cobertura de material plástico para servir como um 'guarda-chuva' ou materiais refletivos da radiação solar, e com as laterais totalmente abertas ou com uso de telas para evitar a entrada de insetos indesejados. Ainda podem ser utilizados túneis baixos com plástico transparente ou a cobertura com sombrite (HENZ & SUINAGA, 2009).

Neste sentido, em estudo realizado por Radin et al. (2004), com o objetivo de avaliar alguns indicadores de crescimento das cultivares de alface Verônica, Marisa e Regina, em Eldorado do Sul (RS), em estufa e a campo, verificaram que o cultivo em estufa acelerou os parâmetros de crescimento das diferentes cultivares de alface, o que se reflete, principalmente, numa antecipação da colheita. Por outro lado, em condições de campo foi constatado que a cultivar Regina, teve melhor desempenho em relação às cultivares Marisa e Verônica.

A alface, segundo Ohse et al. (2009), é a cultura mais utilizada no cultivo hidropônico devido a sua fácil adaptação ao sistema. No que se refere ao cultivo, a hidroponia não exclui o uso de agrotóxicos, e as plantas em função da solução nutritiva podem ter sua composição química alterada, como por exemplo, acúmulos na concentração de nitratos. Por estas razões, vêm sendo exploradas outras linhas dentro deste sistema no Brasil, como a incorporação de biofertilizantes orgânicos nas soluções inorgânicas, sistema denominado hidroponia organo-inorgânica e a substituição dos fertilizantes sintéticos por biofertilizantes orgânicos obtidos a partir de dejetos animais e resíduos vegetais biodigeridos, técnica conhecida como organoponia ou hidroponia orgânica (MARTINS, 2000).

O cultivo de alface a campo no sistema convencional é o mais importante em termos de área e de produção, concentrando-se geralmente perto dos grandes centros urbanos. Este aspecto reúne a maior produção em volume no Brasil, englobando tanto os grandes produtores, como os que apresentam aqueles dedicados às pequenas áreas de cultivo (HENZ & SUINAGA, 2009; RESENDE et al. 2007).

#### 4. SAÚDE DO SISTEMA DENTRO DE UMA LÓGICA MAIS SUSTENTÁVEL

O sistema de produção inclui a espécie de interesse do agricultor, numa interação ambiental e social constante, envolvendo situações nem sempre previsíveis e desejáveis, sobretudo por se tratar de sistemas antropizados, manipulados para a produtividade de uma única espécie de interesse econômico. Dentre essas adversidades, destacam-se o aparecimento de doenças e insetos no cultivo, cuja denominação técnica, segundo Michereff Filho et al. (2013), está relacionada ao nível de dano que causam às plantas, adjetivado-os como "pragas" agrícolas.

O conceito "praga" segundo Lovatto et al. (2012), é artificial, pois está interligado às condições ambientais impostas pelo ser humano e dependente das formas de manejo que são utilizadas. Da mesma forma Michereff Filho et al. (2013), defende que a grande maioria das espécies de insetos e ácaros presentes nos cultivos de hortaliças não causam qualquer prejuízo e não devem ser considerados como "praga". E ressalta que o reconhecimento das "pragas" chave da cultura auxiliará o agricultor na realização de ações que favoreçam a atração dos inimigos naturais para que estes estabeleçam condições desfavoráveis ao crescimento das populações de insetos "pragas", representando uma importante alternativa de manejo agroecológico em detrimento do controle químico sintético.

Nesse sentido, Arteaga et al. (2007) apontam que nos interesses atuais da olericultura orgânica estão inseridas a preservação do ambiente e suas funções ecológicas, juntamente com o cuidado do solo, onde se desenvolve a atividade microbiana. Assim, o sistema de produção privilegiado, convencional ou orgânico, aparece como determinante para ocorrência e persistência das "pragas" agrícolas, sejam elas microrganismos ou artrópodes.

A alface é extremamente prejudicada por problemas fitossanitários devido ao cultivo ser realizado de forma intensiva e escalonado em pequenas áreas. Dentre as principais doenças no cultivo da alface estão: mancha-de-cercospora (*Cercospora longissima*), septoriose (*Septoria lactucae*), podridão-mole (*Erwinia* sp.), murcha-de-fusário (*Fusarium oxysporum*), murcha-de-esclerócio (*Sclerotium rolfsii*), míldio (*Bremia lactucae*), tombamento de mudas provocado por *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani* e *Phytophthora* spp. E os insetos-chave da cultura são *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae, biótipo B), e insetos de ocorrência secundária como *Dactynotus sonchi*, (Homoptera: Aphididae), *Empoasca kraemeri* (Hemiptera: Cicadellidae) e em épocas restritas de acordo com o clima, a ocorrência de *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae), e nematóide-das-galhas (*Meloidogynes* spp.) (PEREIRA et al., 2013; GALLO et al., 2002).

Diante da ocorrência de organismo indesejáveis nas áreas de produção é conveniente que sejam adotadas medidas alternativas de manejo visando a sustentabilidade dos cultivos, seja em pequenas ou grandes áreas de produção. As medidas de minimização devem ser adotadas de forma integrada pois possibilitam uma produção mais sustentável com redução dos riscos de exposição dos agricultores aos agrotóxicos, redução dos índices de resíduos tóxicos nas hortaliças, e conseqüentemente, menor contaminação do ambiente e alimentos mais saudáveis (PEREIRA et al., 2013).

De acordo com Pinheiro et al. (2013) o plantio de crotalária (*Crotalaria spectabilis*), cravo-de-defunto (*Tagetes* spp.) ou mucuna (*Mucunas* spp.), utilizados como cobertura ou incorporadas na forma de

adubo verde, melhoram as condições físicas e químicas do solo, além de incrementarem a fertilidade e atuarem no controle de nematóides.

Resende et al. (2007), ao considerar a propriedade orgânica um agroecossistema dependente da biodiversidade local, das interações biológicas entre espécies e, principalmente, da vida existente no solo, recomendam que o sistema de produção orgânico da alface esteja integrado com os demais elementos da propriedade, como "quebra-ventos", rotações e consórcios com outras culturas, criação integrada de pequenos animais e estímulo dos fatores essenciais ao desenvolvimento da diversificação e da sustentabilidade do cultivo integrado ao agroecossistema.

Em estudo desenvolvido por Campos et al. (2013) são apontados critérios importantes para cultivos orgânicos de alface a campo no RS, que são: evitar a exposição das plantas aos ventos frios, utilizar plástico preto para a cobertura dos canteiros nos meses de inverno, optar por cultivares de outono a primavera que possuam resistência a geadas leves ou cultivar do tipo americana, utilizar palha ou cobertura morta seca na cobertura do solo dos canteiros, utilizar telas de sombreamento na intensidade de 50 a 70% no mínimo 50cm acima das plantas no verão, optar por cultivares de alface tipo crespa para o verão ou lisa resistente a temperaturas elevadas, instalar sempre barreiras quebra vento no entorno dos cultivos de alface a campo.

## 5. A OBTENÇÃO DE SEMENTES COMO MARCO À QUALIDADE PRODUTIVA E DE CONSUMO

O acesso e o uso da tecnologia é um dos elementos importantes na sustentabilidade nas unidades de produção familiar. Particularmente no caso das hortaliças, a obtenção de sementes de boa qualidade é condição central para a manutenção dessa sustentabilidade. Trata-se de uma atividade especializada cujo sucesso está diretamente vinculado, a disponibilidade de cultivares, condições climáticas e domínio da tecnologia de produção (NASCIMENTO, 2005).

Neste sentido, as sementes de alface apresentam sensibilidade às variações de temperatura do meio onde germinam, condições de alta temperatura prejudicam a germinação e o estabelecimento de plântulas. A temperatura ótima para germinação de sementes de alface está em torno de 20°C, e a maioria das cultivares não germinam em temperaturas superiores a 30°C (NASCIMENTO, 2002; FILGUEIRA, 2008).

Dessa forma, em experimento realizado por Nascimento et al. (2012), objetivando avaliar a produção e qualidade fisiológica de vinte cultivares comerciais de sementes de alface em condições de altas temperaturas e identificar genótipos de alface termotolerantes, constataram que os genótipos Vitória de Verão e Camila são termotolerantes, apresentaram germinação acima de 90% nas temperaturas favorável e crítica máxima. Logo, estes genótipos podem ser utilizados como fonte genética de tolerância à germinação em uma faixa ampla de temperaturas.

A produção de sementes e mudas no Brasil constitui uma fatia muito pequena do total de agricultores que se dedicam a essa atividade, somente 0,06% sendo o Rio Grande do Sul o terceiro maior produtor de sementes de hortaliças do país, com uma produção estimada de 279 toneladas ano (IBGE, 2006). Quanto à produção orgânica de hortaliças, embora a legislação brasileira priorize a utilização de sementes oriundas destes sistemas de produção, ainda são poucos os agricultores que tem acesso à semente orgânica. Atualmente, o Brasil importa a maioria das sementes orgânicas que utiliza. O preço dessas sementes em nosso país é cerca de 20% a mais, enquanto na Europa, por exemplo, o preço

pode chegar até três vezes o da semente convencional, aumentando ainda mais o custo de produção do sistema orgânico (NASCIMENTO et al., 2012).

No estado do Rio Grande do Sul, a cultura é produzida durante todo o ano, existindo dois períodos com condições climáticas desfavoráveis, o verão, quando ocorre elevada temperatura do ar e radiação solar, o que contribui para o pendoamento precoce das plantas, e o inverno com ocorrência de baixas temperaturas e precipitações prolongadas que podem retardar o crescimento (SEGOVIA et al., 1997).

É válido ressaltar ainda, que algumas empresas tradicionais de comercialização de sementes de hortaliças têm certificado seus campos de produção e estruturas de beneficiamento de acordo com os princípios agroecológicos, e de forma ainda bastante tímida, estão produzindo sementes para agricultura orgânica, como é o caso da Bionatur (RS), Isla (RS), Horticeres (MG) e Agristar (RJ) (NASCIMENTO et al., 2007).

As recomendações para obtenção de sementes incluem: em áreas abertas, o indicado é isolar o cultivo em 30m, para produção de sementes fiscalizadas, e 90m, para sementes básicas. Nos cultivos no interior de estufas, manter apenas uma cultivar, fechando as estufas vizinhas, no horário de maior atividade dos insetos, no período de polinização. A produção de sementes de alfaces brasileiras pode ter uma variação no ciclo de 120 a 170 dias, dependendo do clima, cultivar, e região de produção. Em cultivo protegido, o período se reduz entre 100 e 120 dias. No Sul do Brasil, pode-se semear a partir do final de setembro, início da primavera (MENEZES et al., 2001; NASCIMENTO et al., 2012).

Do ponto de vista fitotécnico, a maturidade da semente é dada pelo aparecimento de pêlos brancos sobre os floretes, e a colheita consiste em bater as plantas sobre um recipiente coletor. Pode ser iniciada a partir de 30% de sementes maduras na inflorescência, e devido a sua maturação desuniforme, repetindo essa operação até completar a colheita, (MENEZES et al., 2001). O corte manual de inflorescências ou plantas pode ser realizado quando estas apresentam de 60 a 70% de plumagem branca (VIGGIANO, 1990).

Conforme Radomsky (2012), quando agricultores de base ecológica lidam com sementes, eles as tratam como um bem de multiplicação e disseminação da vida, conectadas a sabedoria e técnicas culturais que fazem parte da sua história, eles não as tratam como meras mercadorias individuais ou recurso genético. Esses fatores por si só, já representam um ganho ambiental e social a produção de sementes, fazendo com que a sustentabilidade dos sistemas de produções se sobreponham, aos aspectos da simples produtividade que poderá resultar em sementes e mudas de menor qualidade.

## 6. CONTRAPONTO NO CULTIVO CONVENCIONAL E ORGÂNICO

Em síntese, a alface pode ser cultivada no sistema convencional ou orgânico. No primeiro, é preconizada a utilização de insumos sintéticos para a nutrição através de doses concentradas de alta solubilidade, como os adubos nitrogenados, potássicos e fosfatados, e também produtos fitossanitários para controle de doenças e "pragas" agrícolas. No sistema de cultivo convencional de hortaliças, são utilizados 30% do volume total de agrotóxicos comercializados no Brasil, sendo utilizado de 4 a 8 litros por hectare cultivado, o que é considerado um índice muito elevado.

No segundo e em contraponto ao sistema convencional, conforme o MAPA (2013), o Brasil apresenta atualmente 6.719 produtores orgânicos cadastrados no sistema nacional de produtores orgânicos, destes sendo 41,6% localizados no Nordeste, 28,2% no Sul, 21,8% no Sudeste, 4,7% no Norte e

3,7% no Centro Oeste, totalizando 10.064 unidades de produção. O IBGE (2006) apontou a alface, couve, tomate, cenoura, agrião e berinjela como as principais hortaliças produzidas em sistema orgânico no Brasil.

Diferente do sistema orgânico de produção, o sistema convencional prioriza a produtividade em detrimento da qualidade do alimento, o que pode resultar na permanência de resíduos de agrotóxicos nos alimentos e no meio ambiente, como demonstrado pelo relatório da ANVISA (2012), ou na alteração da composição química como demonstrado em diversos trabalhos sobre o sistema hidropônico clássico priorizado no cultivo da alface.

Em experimento realizado por Silva et al. (2011), os quais analisaram folhas de alface produzidas em sistema orgânico, convencional e hidropônico, verificaram que a concentração de nitrato encontrada nas plantas de alface produzidas no sistema orgânico foi 41,3% menor que no sistema convencional, e 3,7 a 4,8 vezes menor que no sistema hidropônico. Além disso, observaram maior teor de ácido ascórbico em alface oriunda do sistema orgânico.

Os nitratos e nitritos encontrados em altos índices contribuem para a formação endógena de compostos nitrosos potencialmente carcinogênicos e capazes de transformar a hemoglobina do sangue em ferrihemoglobina, impedido assim transporte de oxigênio dos alvéolos pulmonares para os tecidos (OHSE et al., 2009).

O consumo nacional de agrotóxicos atingiu em 2011 a impressionante proporção de 5,2 litros de agrotóxicos consumidos por cada habitante brasileiro, sendo que agrotóxicos pulverizados sobre as culturas agrícolas e o solo têm a capacidade de penetrar no interior de folhas e polpas, e que os procedimentos de lavagem e retirada de cascas e folhas externas reduzem a incidência de resíduos na superfície dos alimentos, mas são incapazes de eliminar os que estão contidos em seu interior (ANVISA, 2013).

Segundo o último relatório apresentado pela ANVISA ano de 2013, o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) o uso de agrotóxicos não permitidos para o cultivo de alface. Sendo que das 134 amostras analisadas, 55 delas (41%) foram irregulares e possuíam ingredientes ativos não autorizado para a cultura, tendo como principais grupos químicos Análogo de Pirazol, Benzimidazol, Ditiocarbamato, Metilcarbamato de naftila, Metilcarbamato de oxima, Organofosforado, Piretróide, Pirimidinilcarbinol e Triazol (ANVISA, 2013).

Tais compostos apresentam em sua descrição técnica, efeitos crônicos desenvolvidos através de exposição contínua podendo afetar fígado, rim, medula óssea e testículos em testes de pequenos mamíferos. Em estudos reprodutivos e de teratogenicidade foram observados: interinidade e lesão testicular em machos, defeitos congênitos em ratos, abortos pós-implantação, retardo de crescimento e incremento da letalidade. Em hamsters induziu infertilidade em machos e abortos nas fêmeas, sendo genotóxico e mutagênico. Entre os danos ambientais para a flora, fauna e recursos hídricos relacionados aos agrotóxicos acima mencionados estão: a alta toxicidade para aves, microcrustáceos, peixes e demais organismos aquáticos, abelhas e outros insetos benéficos, não sendo recomendada a aplicação em períodos de maior visitação de abelhas (AGROFIT, 2014).

Em contrapartida as consequências indesejadas à saúde humana e ambiental proporcionadas pelos sistemas convencionais, nos sistemas de cultivo orgânico a utilização de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos é proibida e o manejo da produção deve estar aliado a práticas conservacionistas



(NASCIMENTO et al., 2012). Simultaneamente ao uso de adubação verde, rotação de culturas, plantio direto, e utilização de variedades resistentes e adaptadas o sistema orgânico adota a utilização de biofertilizantes, compostos e adubos orgânicos além de defensivos alternativos a base de óleos e extratos naturais, que visam integrar o cultivo as demais culturas da propriedade rural garantindo ao consumidor alimentos livres de resíduos sintéticos, e mais ricos em fibras e nutrientes (SOUZA & RESENDE, 2006).

Estudos realizados por Worthington (2001) e Williams (2002) apontaram que alimentos orgânicos possuem mais qualidade e quantidade nutricional que alimentos convencionais. A alface oriunda de produção orgânica apresentou maiores índices de minerais, sendo 17% mais vitamina C e ferro, 29% mais magnésio e 14% mais fósforo que a de produção convencional, Williams (2002), revisou estudos comparativos entre qualidade nutricional de orgânicos e convencionais, onde teores de proteína, vitamina C, beta carotenos, cálcio, magnésio, ferro e zinco foram encontrados na maioria das literaturas analisadas como superiores aos teores em cultivos convencionais, vitamina B equivaleu em ambos os cultivos e os nitratos foram encontrados com maiores índices em cultivos convencionais, corroborando com a hipótese defendida por Worthington (2001).

Na logística que envolve a comercialização da alface no cultivo orgânico deve se ter, segundo Souza & Rezende (2006), o entendimento de todo o processo, desde a colheita, o armazenamento, o transporte e a distribuição, uma vez que qualquer tratamento ou prática, na pós colheita, deve assegurar o máximo de qualidade biológica e nutritiva das hortaliças. Hortaliças folhosas, por exemplo, quando expostas a adubações orgânicas com suplementos minerais e nutrientes específicos durante o cultivo estimulam a produção de fitoalexinas que tem efeitos fungistáticos e bactericidas reduzindo as perdas no transporte e de prateleira, além de apresentarem maior durabilidade ao consumidor. Quando expostas a ambientes com pouca luz podem concentrar nitratos mesmo sem terem sido adubadas com nitrogênio sintético.

Da mesma forma como é preconizado para o cultivo de orgânicos, as práticas e substâncias utilizadas no pós-colheita devem respeitar as observações constantes no Anexo VII da Instrução Normativa 17 de 18 de junho de 2014 (MAPA, 2014).

Por último, há um aspecto sócio-ambiental importante que poderá ou não estar relacionado aos diferentes sistemas de produção, influenciando futuramente a escolha do consumidor. Para além da produção orgânica certificada e muitas vezes administrada por grandes empresas, a agricultura familiar de base ecológica carrega o aspecto tradicional de ligação e respeito com a terra.

Segundo Radomsky (2012), os agricultores familiares de base ecológica resgatam e mantêm tradições antigas articulando-as com inovações tecnológicas e saberes científicos, buscando construir habilidades de modo coletivo e em família e isso faz parte do seu jeito de ser e de produzir aperfeiçoando suas técnicas em direção à autonomia, diversidade produtiva e em livres atitudes de experimentação e aprendizado com os cultivos. Esse conjunto de atributos culturais é o que os distingue da agricultura meramente de mercado.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As amostras inconformes de alface identificadas pelo Programa de Análise de Resíduos em Alimentos da ANVISA demonstram o quanto a produção convencional segue uma demanda de mercado orientada apenas pela produtividade, não considerando as consequências para os agricultores, consumidores e o meio ambiente.

Dentro das perspectivas agronômicas, econômicas e sócio-ambientais dos sistemas convencional e orgânico de cultivo da alface observadas neste trabalho, foi possível avançar para a necessidade da transição produtiva de uma das hortaliças mais importantes em nível de consumo no Brasil.

Para agricultura familiar, em especial, as políticas públicas de incentivo a produção orgânica como o PNAE, PAA e Plano Nacional de Agroecologia, parecem estar no escopo principal no estímulo do processo transitório. Neste aspecto, torna-se imprescindível que as instituições de pesquisa, ensino e extensão estejam preparadas para essa nova realidade que parece emergir sem recuo dos consumidores cada vez mais atentos para origem e qualidade dos alimentos em detrimento da disponibilidade, aparência e valor econômico.

Ainda no que se refere aos aspectos sócio-ambientais do cultivo da alface e a importância da transição agroecológica destes sistemas, ressalta-se o vínculo com a terra da agricultura familiar presumindo disponibilidade das riquezas desta ao longo das gerações, demandando o uso sustentável da natureza como base da produtividade agrícola e manutenção identitária.

Problematizar as alternativas de produção e manejo fitossanitário de hortaliças, como é o caso da alface, consiste por tanto em compreender o sistema de produção para além do produtivismo convencional, que na maioria das vezes exaure as condições necessárias para a qualidade dos sistemas produtivos ao longo do tempo, bloqueando a reprodução social das famílias rurais, bem como comprometendo os laços de confiança e afinidade entre agricultores e consumidores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROFIT - **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, 2014. Disponível em: [http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Acessado em: 27 mar. 2016.

ANVISA – **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**, 2013. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). Relatório de Atividades de 2011 e 2012. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/58a5580041a4f6669e579ede61db78cc/Relat%C3%B3rio+PARA+2011-12+-+30\\_10\\_13\\_1.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/58a5580041a4f6669e579ede61db78cc/Relat%C3%B3rio+PARA+2011-12+-+30_10_13_1.pdf?MOD=AJPERES). Acessado em: 05 mar. 2016.

ARTEAGA, M.; GARCÉS, N.; NOVO, R.; GURIDI, F.; PINO, J. A; ACOSTA, M.; PASOS, M.; BESÚ, D.; Influencia de la aplicación foliar del bioestimulante Liplant sobre algunos indicadores biológicos del suelo. **Revista de Protección Vegetal**, La Habana, v. 22, n. 2, p. 110-117, 2007.

BRASIL. Decreto nº 7.794 de 20 de agosto de 2012. **Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Ato2011-2014/2012/Decreto/D7794.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2011-2014/2012/Decreto/D7794.htm). Acessado em: 15 de jan. de 2016.

BRASIL. Lei Federal nº 11.947, de 16 de junho de 2009. **Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2007-2010/2009/Lei/L11947.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2007-2010/2009/Lei/L11947.htm). Acessado em: 07 de abr. de 2016.

CAMARGO, R. A. L.; BACCARIN, J. G.; SILVA, D. B. P. O papel do programa de aquisição de alimentos (PAA) e do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) no fortalecimento da agricultura familiar e promoção da segurança alimentar. **Temas de Administração Pública**, Araraquara, v. 8, n. 2, 2013.

CAMARGO FILHO, W. P.; CAMARGO, F. P.; ALVES, H. S. Algumas sugestões para a expansão da agropecuária orgânica no estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 6, p. 50-61, 2007.

CAMPOS, A. D.; GRECCO, F. da S. P.; GOMES, C. B.; PEREIRA, M. R.; PEREIRA, I. Identificação de critérios para cultivo de alface orgânica no Rio Grande do Sul. **Revista Cadernos de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, 2013.

CARVALHO, C. **Anuário brasileiro de hortaliças 2013**. Editora Gazeta Santa Cruz, Santa Cruz do Sul, RS. 88 p. 2013.

COSTA, C. P.; SALA, F. C. A evolução da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 118-120, 2005.

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2008, 418 p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; DE BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; MOTO, C. (Eds.) **Entomologia Agrícola**. Piracicaba, FEALQ, 2002, 920 p.

HENZ, G. P.; SUINAGA, F. **Tipos de Alface Cultivados no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. 7p. (Comunicado Técnico, 75).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2006. **Censo Agropecuário de 2006**. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acessado em: 05 de fev. de 2016.

KŘÍSTKOVÁ E.; DOLEŽALOVÁ, I.; LEBEDA, A.; VINTER V, NOVOTNÁ A. Description of morphological characters of lettuce (*Lactuca sativa* L.) genetic resources. **Horticultural Science**, Reino Unido, v. 35, n. 3, p. 113–129, 2008.

LOVATTO, P. B; SCHIEDECK, G; GARCIA, F. R. M. A interação co-evolutiva entre insetos e plantas como estratégia ao manejo agroecológico em agroecossistemas sustentáveis. **Interciência**, Caracas, v. 37, n. 9, p. 657-663, 2012.

MADEIRA, N. R.; REIFSCHNEIDER, F. J. B.; GIORDANO, L. B. Contribuição portuguesa à produção e ao consumo de hortaliças no Brasil: uma revisão histórica. **Horticultura Brasileira**, Brasília v. 26, n. 4, p 428-432, 2008.

MALDONADE, I. R.; MATTOS, L. M.; MORETTI, C. L. **Manual de boas práticas na produção de Alface**. Brasília, DF, Embrapa Hortaliças, 2014. 44 p. (Documentos, 141).

MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2013. **Cadastro nacional de Produtores Orgânicos**. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/0arquivos/aa/dados\\_cadastro\\_nacional\\_produtores\\_or\\_ganicos.zip](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/0arquivos/aa/dados_cadastro_nacional_produtores_or_ganicos.zip). Acessado em: 18 de fev. de 2016.

MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2011. **Instrução Normativa nº 46 de 06 de outubro de 2011. Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal**. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisLegislacaoFederal>>. Acessado em: 04 de dez. de 2015.

MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2014. **Instrução Normativa nº 17 de 18 de junho de 2014. Alterações para a IN 46 de 06 de outubro de 2011 que regulamenta a produção orgânica**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2014/06/regras-para-sistemas-organicos-de-producao-sao-ajustadas>. >. Acessado em: 04 de dez. de 2015.

MARTINS, R. V. **Hidroponia orgânica e bioponia**. Brasília: Editora do Autor, 2000, 113p.

MENEZES, N. L.; SANTOS, O. S.; SCHMIDT, D. Produção de sementes de alface em cultivo hidropônico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 4, p. 705-706, 2001.

MICHEREFF FILHO, M. M.; RESENDE, F. V.; VIDAL, M. C.; GUIMARÃES, J. A.; MOURA, A. P.; SILVA, P. S.; REYES, C. P. **Manejo de pragas em hortaliças durante a transição agroecológica**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2013. 16 p. (Circular Técnica, 119).

NASCIMENTO, W. M. **Geminção de sementes de alface**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2002. 10 p. (Circular Técnica, 29).

NASCIMENTO, W. M. **Produção de sementes de hortaliças para a agricultura familiar**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2005. 16p. (Circular técnica, 35)

NASCIMENTO, W. M.; MUNIZ, M.; ANDRADE, K. P. ; FRANÇA, L. V.; BATISTA, E. A.; SOARES, A. S.; CRODA, M; COIMBRA, K. G.; FREITAS, R. A. **Qualidade sanitária de sementes de hortaliças produzidas nos sistemas orgânico e convencional**. In: 47 Congresso Brasileiro de Olericultura, 2007, Porto Seguro. Horticultura Brasileira (Suplemento), 2007. v. 25. p. 158.

NASCIMENTO, W. M.; Croda, M. D.; LOPES, A. C. A. Produção de sementes, qualidade fisiológica e identificação de genótipos de alface termotolerantes. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 34, n. 3, p. 510-517, 2012.

OHSE, S.; RAMOS, D. M. R.; CARVALHO, S. M.; FETT, R.; J. L. B. Composição centesimal e teor de nitrato em cinco cultivares de alface produzidas sob cultivo hidropônico. **Bragantia**, Campinas, v. 68, n. 2, p. 407-414, 2009.

PEREIRA, R. B.; PINHEIRO, J. B.; CARVALHO, A. D. F. **Diagnose e controle alternativo de doenças em alface, alho, cebola e brássicas**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2013. 16 p. (Circular Técnica, 120).

PINHEIRO, J. B.; PEREIRA, R. B.; CARVALHO, A. D. F.; RODRIGUES, C. S.; SUINAGA, S. A. **Manejo de nematóides na cultura da alface**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2013. 8 p. (Circular Técnica, 124).

PTDRS. Sistema de Gestão e Implantação do Plano Territorial. In: **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável: Território da Cidadania Zona Sul do RS**. Pelotas: Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor, p. 62-65, 2009.

RADIN, B.; REISSER JÚNIOR, C.; MATZENAUER, R.; BERGAMASCHI, H. Crescimento de cultivares de alface conduzidas em estufa e a campo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 178-181, 2004.

RADOMSKY, G.F.W. Problemas e tensões entre as noções de produção, propriedade intelectual e cultura. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, v. 18, n. 37, p. 155-183, 2012.

RESENDE, F. V. S.; SAMINÉZ, T. C. O.; VIDAL, M. C.; SOUZA, R. B.; CLEMENTE, F. M. V. **Cultivo de alface em sistema orgânico de produção**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2007. 16 p. (Circular Técnica, 56).

RYDER, E. J. 2002. The new salad crop revolution. Artigo de Ebook Disponível em: <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/ncnu02/v5-408.html/>. Acessado em 22/03/2016.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. **Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 30, p. 187-194, 2012.

SEGOVIA, J. F. O.; ANDRIOLO, J. L.; BURIOL, G. A.; SCHNEIDER, F. M. Comparação do crescimento e desenvolvimento da alface (*Lactuca sativa* L.) no interior e no exterior de uma estufa de polietileno em Santa Maria, RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.27, n.1, p. 37-41, 1997.

SILVA, E. M. N. C. P.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E.; TAVELLA, L. B.; SOLINO, A. J. S. Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 242-245, 2011.

SOUZA J. L.; RESENDE, P. L. **Manual de horticultura orgânica**. 2 ed. Viçosa, Aprenda Fácil. 2006, 843 p.

VIGGIANO, J. **Produção de sementes de alface**. In: CASTELLANE, P. D., NICOLOSI, W. M., HASEGAWA, M. (Coord.). Produção de sementes de hortaliças. Jaboticabal: FCAV/FUNEP, 1990. 261p. p.1-13.

WILLIAMS, C.M. **Nutritional quality of organic food: shades of grey or shades of green?** Proceedings of the Nutrition Society, Reading , v. 61, n. 1 p. 19-24, 2002.

WORTHINGTON, V. **Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables, and grains**. The Journal Of Alternative And Complementary Medicine, v. 7, n. 2, p. 161-173, 2001.