



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA



EXTENSÃO RURAL NO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO DE HORTALIÇAS

Nicolas Zaslavsky de Lima

Florianópolis

Novembro/2014

Nicolas Zaslavsky de Lima

EXTENSÃO RURAL NO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO DE HORTALIÇAS

Relatório de estágio apresentado ao curso de Graduação em Agronomia, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Ilyas Siddique.

Supervisor: Marcelo Zanella.

Empresa: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri

Florianópolis – SC

2014

“Saúde do solo, da planta, do animal e do homem são uma coisa só. Se aumentam as enfermidades degenerativas é porque decai a qualidade do ambiente. O camponês tradicional sabia disso e agia de acordo, mas o agrônomo moderno teima em subtrair-se às leis da natureza. A agricultura moderna, com seu enfoque mercantil e tecnocrático, alienou-se de tal modo do mundo vivo, que vive de sua violação e destruição.”

José Lutzenberger (1975)

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”

Artigo 225 da Constituição Brasileira

RESUMO (português)

Uma grande limitação na transição dos agroecossistemas para sistemas de manejo onde seja respeitado o equilíbrio de fatores econômicos e socioambientais, tendo como resultado a produção de alimentos mais saudáveis do ponto de vista da contaminação por agrotóxicos, é a disponibilidade de agentes de assistência técnica e extensão rural (ATER) capacitados para dar suporte aos agricultores que tem disposição para realizar esta mudança.

A extensão rural tem um papel fundamental na transição, e pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida e para a produção de alimentos limpos, mas para auxiliar na transição de um sistema convencional para outro mais sustentável, o extensionista deve deixar de lado o antigo modelo de extensão rural, chamado de difusionismo, no qual eram depositados nos agricultores os conhecimentos gerados nas pesquisas e as inovações tecnológicas e buscar uma metodologia mais participativa. Ao mesmo tempo facilitando o reconhecimento dos problemas pelos agricultores, fomentando a busca de soluções e troca de saberes, assim como retroalimentando a pesquisa com as demandas e experiências do campo.

O objetivo deste estágio foi entender melhor como ocorre o processo de extensão rural neste contexto de transição agroecológica, tendo em vista fatores que podem motivar o agricultor a mudar seus hábitos de cultivo em favor de sua própria saúde, mantendo ou até incrementando a geração de renda com menor impacto ambiental e produzindo alimentos de qualidade.

A produção e consumo de hortaliças tem grande importância neste cenário da transição para um sistema agroalimentar agroecológico, tanto do ponto de vista econômico da produção, por ter boa rentabilidade por área, como para a segurança alimentar dos consumidores, pelo seu valor nutritivo. Levando em conta seu potencial de alto valor agregado e a possibilidade de produção em pequenas áreas, o cultivo de hortaliças é uma alternativa adequada à realidade da agricultura familiar de pequenas propriedades encontrada em Santa Catarina.

O Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH) desenvolvido pela Epagri, em parceria com a UFSC e com agricultores, propõe construir um

caminho para o desenvolvimento rural sustentável e é tema gerador que aglutina e articula pessoas e entidades envolvidas com a agricultura familiar, num processo de conversão do modelo atual de produção norteado pelo equilíbrio sócio-ecológico e não somente num novo sistema de produção de hortaliças para a região.

O SPDH tem como fundamento a promoção da saúde das plantas, e trabalha pela diversificação funcional dos agroecossistemas, utilizando como ferramentas a manutenção dos resíduos vegetais sobre o solo, incluindo culturas específicas para este fim (cultivos de cobertura/adubos verdes); o manejo das plantas espontâneas em consórcio com as hortaliças; conservar e aumentar a fertilidade dos solos baseada nos processos biológicos, com o uso das práticas de rotação de culturas, cobertura do solo, revolvimento restrito a linha de plantio e manejo adequado da matéria orgânica; reduzir a dependência externa, potencializar os recursos naturais; reduzir até a eliminação o uso de agrotóxicos e adubos altamente solúveis; racionalizar o uso e melhorar a qualidade da água; conservar e recuperar o ambiente; valorizar a qualidade de vida dos agricultores e consumidores.

Nas atividades a campo, de acompanhamento de agentes de ATER da Epagri, foi visto que a principal limitação operacional para os agricultores é a mão de obra. E o que motivou muitos agricultores a implementar o SPDH é a eficiência econômica, pois a redução dos insumos (adubos altamente solúveis e agrotóxicos), mantendo a produtividade, tem proporcionado aumento da margem de lucro. Mas mesmo conhecendo o raciocínio e dando relevância para as vantagens ecológicas do SPDH, alguns agricultores permanecem aplicando agrotóxicos, o que demonstra que a mudança de hábitos vai além da mudança na forma de pensar a agricultura, sendo mais um desafio a ser superado.

Palavras-chave: Extensão rural, Hortaliças, Agroecologia, Plantio Direto.

ABSTRACT (inglês)

Rural extension in the System of Direct Seeding of Vegetables (SPDH)

Internship Report presented to the ***Undergraduate Program in Agronomy*** at the Center of Agrarian Sciences at the ***Federal University of Santa Catarina***, to obtain the ***degree Agricultural Engineer***. Florianópolis, SC, Brazil. 2014.

A major limitation in the transition to agro-ecosystem management where the balance of economic, social and environmental factors is observed, resulting in the production of healthier foods from the standpoint of pesticide contamination, is the availability of trained technical assistance and rural extension (ATER) trained to support farmers who are in a position to accomplish such change.

Extension plays a key role in the transition, and can contribute to improving the quality of life and to the production of clean food. However, to assist in the transition from a conventional to other more sustainable system, extension must put aside the old agricultural extension model, called diffusionism, which used to unilaterally spread to farmers the knowledge and technological innovations generated by research. Instead, the alternative model pursues a more participatory approach. While facilitating the recognition and understanding of the problems by farmers, promoting the search for solutions and exchange of knowledge, and feeding back the research with the demands and experiences of the field.

The objective of this internship was to better understand how the process of rural extension occurs in this context of agroecological transition, given factors that can motivate farmers to change their farming habits in favor of their own health, while maintaining or even increasing income generation with less environmental impact and producing higher quality food.

The production and consumption of vegetables is of great importance in this agro-ecological transition of the food system, both from an economic point of view of production, by having good yield per unit area, as for food safety for consumers and its nutritional value. Given the potential for attaining high value and the possibility of production in small areas, growing vegetables is an

adequate alternative to the reality of smallholder family farming which characterizes the state of Santa Catarina.

The System of Reduced Tillage Direct Seeding of Vegetables (SPDH) developed by Epagri in partnership with the UFSC and farmers, proposes to build a path for sustainable rural development, and is generative theme that bonds and articulates people and entities involved with the family farm, in a conversion process of the current production model guided by social and ecological balance and not just a new technological vegetable production system for the region.

The SPDH is based on the promotion of health of plants, and works by functional diversification of agroecosystems, using tools such as the maintenance of plant residues on the soil, including specific crops for this purpose (cover crops / green manures); the management of weeds in association with spontaneous vegetation; preserve and increase the fertility of soils based on biological processes, with the use of crop rotation practices, soil cover, tillage restricted to the row and appropriate management of organic matter; reduced external dependence, enhanced natural resources; reduction through to the elimination of the use of highly soluble fertilizers and pesticides; rational use and improvement of water quality; maintenance and restoration of the environment; enhancement of the quality of life of farmers and consumers.

During field activities, the availability of labor was recognized as the main operational constraint for farmers. A key motivation for many farmers to implement SPDH is economic efficiency, since the reduction of synthetic inputs (biocides and highly soluble fertilizers) without concomitant losses in productivity, has provided an increased profit margin for many. But even knowing the reasoning and giving relevance to the ecological principles of SPDH, some farmers keep applying pesticides. This shows that changing habits requires a step beyond the change of mindset, and thus represents a key challenge to be overcome by the participatory training and experimentation component of rural extension.

Keywords: Rural extension, Agroecology, Reduced Tillage Direct Seeding of Vegetables

SUMÁRIO

RESUMO (português)	3
ABSTRACT (inglês)	6
1. INTRODUÇÃO	9
2. DESCRIÇÃO DA INSTITUIÇÃO	12
3. OBJETIVOS	13
3.1 Objetivos Gerais.....	13
3.2 Objetivos Específicos.....	13
4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	14
4.1 Embasamento Teórico	14
4.2. Metodologia de Trabalho	23
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
6. REFERÊNCIAS.....	31

1. INTRODUÇÃO

Atualmente temos visto um aumento da demanda global por fontes seguras de alimentos saudáveis, a expressão deste anseio pode ser vista em muitos veículos de informação. Esta demanda é gerada por diferentes motivos em diferentes meios: moda e apelo à saúde pessoal para a classe média alta; confirmação por fontes de informação seguras da situação crítica em que se encontra a crise ambiental, do ponto de vista científico; busca por soberania alimentar e superação da fome e extrema pobreza, nos países em desenvolvimento; assim como a redescoberta de alternativas eficientes ao modelo massivo agrícola industrial, por parte de pesquisadores e agricultores, estes últimos (e não menos importantes) mesmo sendo os produtores do alimento, são totalmente comandados pelos hábitos do consumidor que influencia o mercado e as demandas de alimentos a serem produzidos, não apenas em quantidade, mas em qualidade também.

Com o aumento da demanda por alimentos saudáveis a produção e consumo de hortaliças tem adquirido grande importância, tanto do ponto de vista econômico, por apresentar boa rentabilidade por área, como para a segurança alimentar dos consumidores, pelo seu valor nutritivo (BRASIL, 2012). Porém seu benefício nutritivo pode ser comprometido devido a contaminação por agrotóxicos, tema que se torna cada vez mais relevante, principalmente no que se refere as hortaliças, pois em muitos casos as disponíveis no mercado tem apresentado, segundo análises da ANVISA (2014), presença de resíduos contaminantes químicos não autorizados para as culturas ou em concentração acima do limite permitido.(VINHA, 2011).

O uso racional de agrotóxicos é não usar, mas em momentos críticos durante o processo de transição do sistema de manejo é aceitável sua aplicação pontual, mantendo a perspectiva em foco de estabilizar o agroecossistema estimulando o controle biológico e um ambiente de saúde para as plantas, até eliminar a necessidade destes insumos. Para tanto é essencial uma relação de confiança entre o agente de ATER e o agricultor, possibilitando aprendizado em conjunto, pois a realidade individual de cada agroecossistema pode requerer adaptação das soluções.

A via de ligação entre a pesquisa agropecuária e o campo, que possibilita o trânsito de informações entre os pesquisadores e os agricultores, é a extensão rural. Sua importância é fundamental para a implementação prática da pesquisa, mas a maneira como a extensão é realizada difere em duas concepções contrastantes, uma difusionista e outra participativa (CAPORAL & RAMOS, 2006). A primeira tem sua função inicial de ser uma via de mão única, onde o conhecimento flui da pesquisa para o agricultor. A segunda pode ser entendida como uma via de mão dupla, retroalimentando a pesquisa com a realidade prática e dificuldades encontradas pelos agricultores, possibilitando a participação dos agricultores no direcionamento do foco da pesquisa e no seu desenvolvimento em campos de pesquisa participativa dentro da lavoura. Este último cenário, onde o conhecimento gerado é em benefício da sociedade, deve ser um pressuposto quando a pesquisa é realizada por instituições públicas.

Um exemplo claro da falta de qualidade da ATER é a quantidade de amostras de hortaliças analisadas como insatisfatórias pela ANVISA (2014), pois ainda hoje muitos agricultores não seguem as orientações da lei quanto à compra e uso dos agrotóxicos, por não estarem devidamente esclarecidos acerca da nocividade destes produtos e suas respectivas responsabilidades, pois o agricultor que compra agrotóxico sem receituário sabendo que se trata de produto ilegal, comete crime previsto na Lei dos Agrotóxicos sendo que este poderá ser condenado por dois a quatro anos de reclusão e multa, além de arcar com os danos na área civil (NETTO, 2007).

Muitas vezes a existência de contaminantes em hortaliças presentes no comércio se dá por desrespeito ao período de carência, ou dosagem incorreta, ou ainda por se aplicar produtos que não estão cadastrados para a cultura, estas atitudes demonstram ineficiência da ATER pública em garantir que os produtos desenvolvidos pela pesquisa sejam corretamente utilizados em benefício da sociedade, pois o que vem ocorrendo é a contaminação do ambiente e das pessoas devido ao uso indiscriminado de agrotóxicos (VINHA, 2011) propagado pela ATER privada, defendendo interesse das indústrias multinacionais de agrotóxicos.

É inegável que a extensão rural exerce marcante efeito sobre o grau de sustentabilidade do sistema agropecuário em que atua, e o êxito na

implantação de métodos sustentáveis depende, entre outros fatores, do comprometimento e do conhecimento dos técnicos (SILVA et al. 2011). Vivemos um tempo em que é fundamental podermos repensar a agricultura, transformando-a de atividade “degradadora” do meio ambiente em atividade promotora do desenvolvimento sustentável (Dal Soglio & Kubo et al.2009)

Um dos limitantes técnicos que mais influencia a produtividade de cultivos agrícolas sem insumos industriais é o manejo de plantas espontâneas (EMBRAPA, 2008; OERKE 2006), assim como manutenção da fertilidade do solo. Sendo, respectivamente, resolvidos no modelo agrícola industrial (convencional) através de herbicidas e fertilizantes solúveis. Infelizmente o sucesso na grande produção bruta de alimentos é alcançado num ambiente que não gera plantas saudáveis, pois exaure o solo e substitui a fertilidade perdida mediante nutrientes que vêm de fora, através de adubos comerciais altamente solúveis.

Alternativas reais estão sendo trabalhadas em sistemas produtivos de hortaliças saudáveis(ZOLDAN, 2012), como o Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH), num processo conjunto de construção de conhecimento em atividades de pesquisa e extensão, em parceria da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri).

O Estagio de conclusão de curso foi realizado na Epagri sob orientação do Prof. Dr. Ilyas Siddique e supervisão do agrônomo Marcelo Zanella, agente de assistência técnica e extensão rural (ATER) da Epagri. As atividades foram executadas em alguns dos municípios abrangidos pela Gerência Regional de Florianópolis.

As atividades foram focadas no acompanhamento dos Agentes de ATER da Epagri, que dentre outras atividades dão assistência a agricultores familiares que estão dentro do SPDH (sistema de plantio direto de hortaliças), com uso das metodologias de extensão rural como visita as propriedades, organização de dias de campo, palestras, uso de unidades demonstrativas e pesquisa participativa. A duração a campo foi de 360 horas, sendo realizado no período de 11/08/2014 até 03/10/2014.

2. DESCRIÇÃO DA INSTITUIÇÃO

A Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) foi fundada em 1991 e é vinculada ao Governo do Estado por meio da Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca. Para executar o serviço de Extensão Rural, a Epagri dividiu o Estado de Santa Catarina em dez Unidades de Gestão Técnica (UGTs), nas quais estão distribuídas 23 Gerências Regionais, que coordenam 13 Centros de Treinamento e 295 Escritórios Municipais. Os centros de treinamento e os escritórios municipais levam aos agricultores familiares e pescadores artesanais cursos, informações e soluções técnicas adequadas para os problemas que afetam as atividades rurais e pesqueiras além de orientar tecnicamente e facilitar o acesso dos produtores rurais às linhas de crédito e aos programas e políticas públicas dos governos estadual e federal (EPAGRI, 2013).

Tendo assumido como missão institucional: Gerar conhecimento, tecnologia e extensão para o desenvolvimento sustentável do meio rural, em benefício da sociedade (EPAGRI, 2013). E seguindo o objetivo de promover a preservação, recuperação, conservação e utilização sustentável dos recursos naturais. Buscar a competitividade da agricultura catarinense frente a mercados globalizados, adequando os produtos às exigências dos consumidores. Promover a melhoria da qualidade de vida do meio rural e pesqueiro (EPAGRI, 2013).

A Gerência Regional de Florianópolis atende aos municípios de: Águas Mornas, Angelina, Anitápolis, Antônio Carlos, Biguaçu, Botuverá, Brusque, Canelinha, Florianópolis, governador Celso Ramos, Guabiruba, Major Gercino, Nova Trento, Palhoça, Rancho Queimado, Santo Amaro da Imperatriz, São Bonifácio, São João batista, São José, São Pedro de Alcântara e Tijucas.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivos Gerais

- Integrar conhecimento teórico com experiências práticas da transição agroecológica no contexto dos processos de assistência técnica e extensão rural (ATER) sobre o plantio direto de hortaliças como preparação para a atuação como extensionista

3.2 Objetivos Específicos

- Observação e acompanhamento de atividades a campo junto com agentes de assistência técnica e extensão rural (ATER) vinculadas ao Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH), dentro da EPAGRI, na Gerência Regional de Florianópolis, entendendo o planejamento, execução e avaliação das atividades;
- Entender como operam os mecanismos da ATER institucional e de resposta dos agricultores frente a práticas agroecológicas, em específico o SPDH.
- Sistematizar conhecimento teórico sobre processos de ATER institucional e de resposta dos agricultores frente a transição agroecológica no contexto da produção de hortaliças
- Diálogo com agricultores, pesquisadores, técnicos e extensionistas para acompanhar os meus avanços de integração entre a sistematização teórica e as experiências práticas no contexto de processos de assistência técnica e extensão rural (ATER) sobre o plantio direto de hortaliças;
- Participação em atividades de pesquisa, ensino e extensão no núcleo de pesquisa e extensão em agroecologia (NEPEA) e no laboratório de ecologia aplicada (LEAp) ambos da UFSC.

4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

4.1 Embasamento Teórico

Segundo Silveira (2007) o Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH) idealizado pelo pesquisador da Estação Experimental da Epagri - Ituporanga - SC, Jamil Abdalla Fayad, propõe construir um caminho para o desenvolvimento sustentável e é tema gerador que aglutina e articula pessoas e entidades envolvidas com a agricultura familiar, num processo de conversão do modelo atual de produção agrícola praticado por este segmento da agricultura, não só num novo sistema de produção de hortaliças para a região, mas num caminho para o desenvolvimento rural sustentável.

O SPDH é uma ferramenta para o desenvolvimento sustentável e tem como eixo dessa transição sócio-ecológico a promoção da saúde das plantas, seu fundamento é a diversificação funcional dos agroecossistemas, utilizando como técnicas a manutenção dos resíduos vegetais sobre o solo, incluindo culturas específicas para este fim e também: o manejo das plantas espontâneas em consórcio com as hortaliças; conservar e aumentar a fertilidade natural dos solos, qualificando e aumentando a vida do/no solo, com o uso das práticas de rotação de culturas, cobertura do solo, revolvimento restrito a linha de plantio e manejo adequado da matéria orgânica; reduzir a dependência externa, potencializar os recursos naturais; reduzir até a eliminação do uso de agrotóxicos e adubos altamente solúveis; racionalizar o uso e melhorar a qualidade da água; conservar e recuperar o ambiente; construir bosques e corredores ecológicos; valorizar a qualidade de vida dos agricultores e consumidores (SILVEIRA, 2007).

4.1.1 Manejo Agroecológico do solo

O solo é um componente essencial para o desenvolvimento das plantas, fazendo parte da cadeia produtiva de todos os alimentos produzidos pela agricultura, portanto sua qualidade é de grande importância ambiental e social, o que leva a necessidade de conservar sua fertilidade como recurso

(HOWARD, 2007; UBERTI, 1991; SEIXAS, 1985) quando se pretende construir agroecossistemas saudáveis.

Os adubos sintéticos altamente solúveis são fonte de grande contaminação ambiental, além disso, geram um crescimento desequilibrado dos vegetais, tornando-os menos resistentes a extremos climáticos e a pragas e doenças (LARCHER, 2000). Para remediar esta perda de resistência, agravada pelo melhoramento vegetal focado unicamente na produtividade, se faz necessário o uso de agrotóxicos, tornando ainda mais desequilibrado o ambiente de cultivo, pois elimina também organismos responsáveis pelo controle biológico de doenças e pragas (PRIMAVESI, 1992; ALTIERI, 2012).

Todos esses processos que se fazem presentes no manejo convencional são parte de um ciclo vicioso, que cada vez mais cerca os agricultores de dependências. Mas a alternativa existe para superar este processo de produção de alimentos que contamina produtores, ambiente e consumidores. Pelo sistema de manejo conhecido como Agroecológico (GLIESSMAN, 2009) ou Agricultura Sustentável (DAL SOGLIO & KUBO et al. 2009), que busca racionalizar a adequação de cultivos ao ambiente, partindo do melhoramento de cultivos para obter cultivares mais rústicos, utilizando adubos de composição orgânica ou mineral, de solubilidade lenta, e trabalhando por um equilíbrio dos aspectos econômico, social e ecológico envolvidos nos agroecossistemas. (CAPORAL & COSTABEBER, 2004).

Estes agrotóxicos são substâncias químicas biocidas que se não forem muito bem manipulados comprometem os alimentos produzidos com resíduos tóxicos (ANVISA, 2014). No atual contexto de aumento da demanda por fontes seguras de alimentos saudáveis, a contaminação de produtos alimentícios por agrotóxicos tem se tornado um tema cada vez mais relevante, principalmente no que se refere as hortaliças (VINHA, 2011).

Há discussão cada vez mais intensa a respeito da inviabilidade do atual modelo massivo de produção de alimentos, vinculado com a indústria de agroquímicos e sementes, assim como apoiado em energia fóssil barata em vias de esgotamento (HÖÖK et al. 2011). Diversas evidências (AEM 2005; FOLEY et al. 2011) demonstram que apesar da grande produção bruta de alimentos, estes estão contaminados e contaminando com produtos químicos os seres vivos (nós inclusive) e os ecossistemas de nosso planeta. Além de

não serem energética, econômica e socialmente viáveis à longo prazo (PIMENTEL & PIMENTEL 2008; ALTIERI, 2012), estão comprometendo as funções e serviços ecossistêmicos que tornam a terra um planeta agradável de habitar. Isso torna urgente o redesenho de nosso sistema de produção de alimentos de forma a alcançar maior eficiência energética (LAL, 2010).

Uma forma de tornar os agroecossistemas mais eficientes, multifuncionais e resilientes é através de práticas de caráter vegetativo, que utilizam as populações vegetais cultivadas e espontâneas para criar microclimas, diversificar a produção e defender o solo contra a erosão e contra a insolação direta (BERTONI & LOMBARDI NETO, 2005). Apresentando ainda muitos outros benefícios, como reciclagem de nutrientes, incremento nos níveis de matéria orgânica do solo, descompactação, estruturação e aeração do solo por meio das raízes, aumento da atividade de micro e macroorganismos, além de aproveitar de maneira mais eficiente e prolongada a energia solar (PRIMAVESI, 1992).

Dentre as práticas de manejo vegetativas que podem ser implantadas para aumento da diversificação funcional do agroecossistema estão:

- Reflorestamento: pode ser adotado em áreas com baixa capacidade produtiva, muito susceptíveis à erosão do solo ou de excepcional importância para conservação da biodiversidade, além de matas ciliares e de reserva legal (BERTONI & LOMBARDI NETO, 2005). A reconstituição da floresta pode ser feita de duas formas, por regeneração natural ou artificial (plantio), ou combinações de ambas abordagens. No caso de regeneração artificial, é necessária a observação de alguns critérios, para obter um estabelecimento eficiente, como os tipos de espécies implantadas, a proporção entre pioneiras e clímax, a maneira de implantação (mudas ou sementes) e a distribuição espacial dos indivíduos.
- Plantas de Cobertura: é uma prática realizada com o intuito de manter o solo coberto nas entressafras, diminuindo a velocidade cinética da água da chuva e protegendo o solo contra o impacto da gota de chuva evitando o selamento superficial, fatores que resultam em erosão e perdas de solo. Este manejo proporciona a manutenção e conseqüente aumento da estrutura e fertilidade que será expressa em melhoria da aeração por melhor agregação, retenção de solo pela trama de raízes, conservação da umidade e mitigação de

extremos microclimáticos na superfície do solo, maior permeabilidade a ar e água e favorecendo associações biológicas que aumentam a vida no solo e propiciando um melhor aproveitamento da terra e da energia solar. São alguns dos mecanismos pelos quais se agrega estabilidade ao ambiente do cultivo. Estes são apenas exemplos de como as plantas de cobertura podem beneficiar a saúde do solo e do cultivo em diferentes níveis: químico, físico e biológico (MONEGAT, 1991; CALEGARI 1993;).

No momento do estabelecimento inicial dos cultivos é quando se tem maior potencial de competição com espontâneas por luz solar, sendo este um momento crítico, e se mal manejado pode resultar em grande demanda de mão de obra para capina, ou apelo ao uso de herbicidas. Mas levando em conta que o surgimento destas espontâneas apresenta uma correlação negativa com a quantidade de matéria seca sobre o solo (MENNAN et al. 2006) é possível gerar alternativas viáveis com baixo impacto ecológico negativo (KIELING, 2009). Através do manejo no tempo e/ou no espaço, de consórcios de plantas de cobertura do solo e de interesses alimentícios, combinando seus atributos funcionais (CORNELISSEN, 2003), de forma a minimizar os espaços livres para colonização por plantas espontâneas no ambiente do cultivo. Com alta quantidade de biomassa aérea cobrindo o solo em forma de *mulch* é possível estruturar sistemas mais estáveis, do ponto de vista da dinâmica das populações vegetais cultivadas e espontâneas, incrementando a produtividade de alimentos saudáveis, com baixo custo energético.

Em resumo podemos dizer que as plantas leguminosas, como ervilhaca e trevos, têm grande importância como plantas de cobertura e como fornecedores de nitrogênio devido a sua capacidade de fixação biológica deste nutriente, contribuindo para a diminuição da relação C/N da matéria orgânica do solo. Já as gramíneas como aveia e azevém, promovem a melhoria do solo através da massa de raízes e o aumento em ácidos carboxílicos e ácidos húmicos nos substratos favorecendo a estruturação e a estabilidade dos agregados do solo (MONEGAT, 1991; CALEGARI 1993; BUCKLES et al. 1998; CLARK 2007).

Assim, admite-se que o cultivo consorciado de leguminosas e gramíneas (como a aveia e a ervilhaca) proporciona uma fitomassa que se decompõe mais lentamente no solo do que quando se cultiva somente leguminosa,

protegendo-o dos agentes erosivos e, ao mesmo tempo, fornecendo mais nitrogênio para a cultura em sucessão do que quando se utiliza somente gramíneas. Sendo ideal a consorciação entre gramíneas e leguminosas para que a planta em sucessão tenha os benefícios que ambas proporcionam ao solo (HEINRICHS et al. 2001).

- Cobertura morta: eficiente na proteção do solo contra erosão, tanto eólica quanto hídrica, por proteger o solo da ação direta do vento e das gotas de chuva. Entretanto, Derpschet al. (1991) citam que uma cobertura totalmente eficiente necessita de cerca de 12 toneladas de matéria seca/ha. Evidentemente, a quantidade de matéria seca sobre o solo depende das espécies utilizadas e do manejo de solo empregado e das condições edafoclimáticas locais.

- Rotação de culturas: a rotação de culturas constitui na alternância temporal regular de diferentes culturas em uma mesma área num intervalo de um a três anos e que deve ser efetuada com planejamento adequado, onde se leva em conta diversos fatores ambientais e sociais. É muito utilizada para diminuir a incidência de alguma doença ou controlar populações de plantas espontâneas e pragas. Neste sentido a rotação preconiza a utilização de culturas com diferentes atributos funcionais (CORNELISSEN, 2003), alternando espécies com habilidade diferenciada no aproveitamento de nutrientes do solo ou com sistema radicular desenvolvido, para alcançar profundidades variadas promovendo melhor agregação do solo, e também: culturas alternadas de espécies suscetíveis a doenças ou pragas, com outras resistentes, repelentes ou armadilha; culturas alternadas de espécies que liberem metabólitos secundários no solo que apresentam efeitos negativos ou positivos sobre populações de plantas espontâneas e cultivos e diferentes dinâmicas de aproveitamento de nutrientes do solo e incremento de matéria orgânica.

Para possibilitar a eficiência é importante alternar espécies que demandam a mesma mão-de-obra, equipamentos agrícolas e instalações, mas em estações diferentes. Neste contexto a rotação visa diversificar a renda da propriedade, aproveitar mão-de-obra e máquinas disponíveis, manter e melhorar a fertilidade do solo, diminuir a incidência de doenças, manter a umidade e temperatura do solo mais estáveis, controle de plantas espontâneas

e pragas, reduzir as perdas de solo pelo controle da erosão, aumentar e estabilizar a produtividade das espécies, viabilizar o sistema de plantio direto.

- **Plantio Direto:** O plantio direto é uma técnica de cultivo onde restos vegetais da cultura antecedente (geralmente culturas de cobertura de inverno) são mantidos na superfície do solo na forma de palhada ou *mulch*, não sofrendo revolvimento, e a semeadura da próxima cultura é realizada pela abertura de pequenos sulcos na palhada onde são depositadas sementes ou mudas. O manejo das culturas de cobertura de inverno (tombamento das plantas para formar uma camada compacta sobre o solo) deve ser realizado antecedendo o plantio da cultura, através do uso de rolo-faca, roçadeira, rolo-disco e grade niveladora, evitando sempre o uso de herbicidas dessecantes, pois tornam a palhada mais rápida de decompor. Já a semeadura pode ser feita manualmente com matraca ou semeadoras mecânicas especiais para plantio direto.

Segundo Galdos & Maria (2002), o plantio direto traz vários benefícios tanto para a conservação do solo quanto para a conservação da água. A manutenção dos restos vegetais na superfície do solo reduz a infestação por plantas espontâneas, proporciona cobertura contra a ação das gotas de chuva e barreiras para o escoamento superficial das águas, diminuindo as perdas de solo por erosão e conseqüentemente a contaminação das águas. Sendo que a erosão do solo é tanto menor quanto mais densa é a vegetação que o recobre e protege. Dessa maneira há uma menor lixiviação de nutrientes, e devido a adubação sem revolvimento, há uma maior acumulação de nutrientes nas camadas superficiais do solo, ajudando na conservação e melhora das propriedades físicas e químicas do mesmo e na produtividade das culturas (RHEINHEIMER et al. 1998).

O sistema de plantio direto na propriedade ajuda a diminuir os custos de produção e o impacto ambiental, melhorando a retenção de água no solo e diminuindo a perda de nutrientes, maior controle de plantas espontâneas, menor compactação do solo e conseqüente melhora das propriedades físicas, aumento da atividade biológica e teores de matéria orgânica, além da diminuição do uso de insumos e implementos, aumentando consideravelmente a produtividade. Não podendo deixar de citar que esta técnica em conjunto com outras, como o caso da rotação de culturas, podem trazer maiores benefícios

para a propriedade dentro dos conceitos de sustentabilidade e diversificação da propriedade.

Assim, as técnicas propostas visam proteger o solo, prevenindo-o dos efeitos danosos da erosão além de aumentar a disponibilidade de água, de nutrientes e da atividade biológica do solo, criando condições adequadas ao desenvolvimento das plantas cultivadas. Um dos efeitos mais notáveis da degradação do solo é a erosão, geralmente chamada de erosão hídrica, pois é causada pelo escoamento superficial da água que não se infiltrou no solo, devido à barreiras físicas. Pode-se controlar a erosão através de inúmeras ações, mas fundamentalmente inspiradas em uma única necessidade: limitar a velocidade da água que incide e da água que escoar sobre a superfície do solo (D'AGOSTINI, 1999). Medidas de controle da erosão devem, portanto, ter como objetivo impedir o início da mesma na sua origem, através do aumento efetivo da infiltração da água. Segundo Schicket al. (2000), a erosão é um processo complexo que altera o equilíbrio da paisagem, podendo se manifestar em diferentes intensidades em função da interação entre o clima, solo, topografia, vegetação e uso do solo, práticas conservacionistas complementares e atividade do homem.

4.1.2. Renovação dos paradigmas da extensão rural institucional

“Frente aos desafios impostos pela necessidade de implementar estratégias de produção agropecuária que sejam compatíveis com os ideais do desenvolvimento sustentável, os aparatos públicos de ATER terão que renovar sua prática convencional, para que possam atender às novas exigências da sociedade. A superação da crise econômica e socioambiental, gerada pelos estilos convencionais de desenvolvimento, depende de uma clara ruptura com o modelo extensionista baseado na Teoria da Difusão de Inovações e nos tradicionais pacotes da “Revolução Verde”, substituindo-os por novos enfoques metodológicos e outro paradigma tecnológico, que sirvam como base para que a extensão rural pública possa alcançar novos objetivos” (BRASIL, 2010).

É sabido que o desenvolvimento sustentável almejado pelo Brasil supõe o estabelecimento de estilos de agricultura sustentáveis, que não podem ser

alcançados unicamente por meio da transferência de tecnologias. De fato, a transição agroecológica, que já vem ocorrendo em várias regiões, indica a necessidade de resgate e construção de conhecimentos locais e tradicionais sobre distintos agroecossistemas e diversidades culturais. Isto implica que a ATER, como um dos instrumentos de apoio ao desenvolvimento rural, adote uma missão, objetivos, estratégias, metodologias e práticas compatíveis com os requisitos deste novo processo (BRASIL, 2010).

“Para dar conta destes desafios, os serviços públicos de ATER (realizados por entidades estatais e não estatais) devem ser executados mediante o uso de metodologias participativas, devendo seus agentes desempenhar um papel educativo, atuando como animadores e facilitadores de processos de desenvolvimento rural sustentável com base nos princípios da agroecologia. Ao mesmo tempo, as ações de ATER devem privilegiar o potencial endógeno das comunidades e territórios, resgatar e interagir com os conhecimentos dos agricultores familiares e demais povos que vivem e trabalham no campo em regime de economia familiar, e estimular o uso sustentável dos recursos locais. Ao contrário da prática extensionista convencional, estruturada para transferir pacotes tecnológicos, a nova ATER pública deve atuar partindo do conhecimento e análise dos agroecossistemas, adotando um enfoque holístico e integrador de estratégias de desenvolvimento, além de uma abordagem sistêmica capaz de privilegiar a busca de equidade e inclusão social, bem como a adoção de bases tecnológicas que aproximem os processos produtivos das dinâmicas ecológicas.

Nesta perspectiva, a ATER pública deve estabelecer um novo compromisso com os seus beneficiários e com os resultados econômicos e socioambientais relacionados e derivados de sua ação, não podendo omitir-se diante de eventuais externalidades negativas geradas por sua intervenção e pelas suas recomendações técnicas, como ocorreu no período da Revolução Verde. Isto exige uma nova postura institucional e um novo profissionalismo, que esteja centrado em uma práxis que respeite os diferentes sistemas culturais, contribua para melhorar os patamares de sustentabilidade ambiental dos agroecossistemas, a conservação e recuperação dos recursos naturais e, ao mesmo tempo, assegure a produção de alimentos limpos, com melhor qualidade biológica, e acessíveis ao conjunto da população. Para isto é

fundamental que os agentes de ATER, sejam eles técnicos, agricultores ou outras pessoas que vivem e trabalham no meio rural, possuam os conhecimentos das metodologias requeridas para a execução de ações compatíveis com a nova Política Nacional de ATER”.

É expressa no texto da Política Nacional de ATER publicado em 2010 a posição institucional de adotar nas perspectivas de manejo e planejamento de agroecossistemas uma abordagem multidisciplinar e interdisciplinar, estimulando a adoção de novos enfoques metodológicos participativos e de um paradigma tecnológico baseado nos princípios da Agroecologia.

Em convergência a isto dentro da UFSC é recente o fortalecimento da pesquisa e extensão em agroecologia, com o projeto aprovado (Chamada MCTI/MAPA/MDA/MEC/MPA/CNPq Nº 81/2013) iniciado em 2014: CONSOLIDAÇÃO E FORMALIZAÇÃO DO NÚCLEO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO EM AGROECOLOGIA (NEPEA-SC).

Esse projeto NEPEA-SC (COMINet al. 2013) tem como objetivo geral:

“Consolidar e formalizar o Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Agroecologia – NEPEA-SC envolvendo a Universidade Federal de Santa Catarina (**UFSC**/Centro de Ciências Agrárias – Florianópolis), a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC/Campus Curitibanos), a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural-**EPAGRI** (Regional da Grande Florianópolis, Estação Experimental de Ituporanga, Centro de Pesquisas para Agricultura Familiar – Cepaf e Regional de Chapecó) e a Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC/Centro de Ciências Agroveterinárias).

Objetivos específicos:

- Integrar de forma continuada atividades de ensino, pesquisa e extensão em agroecologia das instituições integrantes do NEPEA-SC;
- Gerar e adaptar conhecimentos, de forma participativa, para refinar o sistema de plantio direto de hortaliças (SPDH) como estratégia de transição agroecológica;
- Capacitar agricultores familiares e agricultores em transição agroecológica com vistas à adoção de conhecimentos e práticas agroecológicas e consolidação da sua viabilidade econômica.

- Capacitar agentes de ATER para que atuem como multiplicadores de conhecimentos e práticas agroecológicas de acordo com os preceitos da PNATER (Lei 12.188/2010);
- Capacitar estudantes do ensino superior (graduação e pós-graduação) para que atuem como multiplicadores de conhecimentos e práticas agroecológicas de acordo com os preceitos da PNATER (Lei 12.188/2010);
- Integrar o processo participativo de adaptação agroecológica do SPDH com os métodos quantitativos da ecologia funcional para gerar conhecimento de aplicabilidade ampla sobre os mecanismos de sinergias entre cultivos consorciados e rotacionados;
- Avançar o entendimento sobre como maximizar a diversificação dos agroecossistemas para que gerem benefícios econômicos e ecológicos múltiplos continuamente;
- Formar recursos humanos capazes de integrar a adaptação participativa agroecológica e métodos de ecologia funcional quantitativa para implementar e adaptar tal abordagem em outros contextos produtivos em transição.
- Viabilização de metodologia participativa de diagnóstico, manejo, e conservação dos remanescentes florestais visando produção de recursos vegetais renováveis com geração de renda, respeitando às dimensões sociais, econômicas, culturais, ambientais e éticas locais.” (COMIN et al.2013).

4.2. Metodologia de Trabalho

A partir do conjunto de metodologias da Extensão Rural tais como Reunião, Oficina, Visita as propriedades, Excursão, Unidade de investigação dentro da lavoura, Contrato de confiança entre extensionistas e agricultores, Dia de Campo e Palestras (RUAS, 2006), é garantido um meio de trabalho participativo e colaborativo, em que extensionistas, pesquisadores, estudantes e agricultores constroem o objetivo a ser alcançado para melhoria dos agroecossistemas, e em seguida desenvolvem as propostas de trabalho visando melhorias no sistema produtivo do ponto de vista econômico, social e ecológico.

O enfoque da extensão rural dentro do SPDH está na transição dos sistemas de cultivo utilizados pelos agricultores familiares, partindo do que é praticado massivamente, o modelo agroquímico industrial, em busca de um sistema de cultivo que promova a saúde para a planta (FAYAD,2013). Isto envolve muitos aspectos do processo de cultivo dos vegetais, desde a análise de solo e adubação coerente, manutenção de cobertura vegetal sobre o solo e redução até a eliminação de adubos altamente solúveis e venenos.

Partindo desta ótica todos os agricultores estão em algum grau do processo de transição, e as práticas de manejo do agroecossistema de sua propriedade devem ser adequadas a sua realidade individual dentro da etapa da transição em que se enquadra. O que requer boa percepção dos agentes de ATER e capacidade de adequar e evoluir seus conceitos e métodos em conjunto com os agricultores, pois somando a visão do dia a dia do agricultor e a visão metodológica do técnico é possível construir conhecimento útil e consistente.

Na abordagem inicial com o agricultor que decide praticar o SPDH em sua propriedade, é feito um contrato de confiança, onde se descreve as responsabilidades do agricultor e dos agentes de ATER, e como será o manejo na área destinada a experimentar o sistema. O trabalho prático nas propriedades inicia-se com a análise de solo. Este processo é muito importante, pois uma vez começado o sistema, não se deve revolver o solo, então é necessária uma boa correção da acidez e da fertilidade do solo antes de implantar o SPDH. Quando necessário deve-se também quebrar a camada compactada do solo e fazer a sistematização da área.

Após estes ajustes no solo deve ser feita a implantação das culturas de cobertura, que podem ser monocultivos ou policultivos, como aveia, centeio, milho, mucuna, ervilhaca e nabo forrageiro, dependendo da época do ano. Podendo também ser aproveitadas as plantas espontâneas. A cobertura do solo deverá ser feita de maneira a produzir 12 a 15 toneladas de matéria seca por hectare ano (EPAGRI, 2004). Esta cobertura ajuda a manter a umidade e a temperatura do solo, evita a erosão, reduz a incidência de plantas espontâneas que competem com o cultivo comercial, além de fornecer alimento a biota e elevar ao longo do tempo o teor de matéria orgânica do solo.

O manejo das plantas de cobertura é feito com a utilização do rolo faca, de maneira a acamar as plantas em uma densa camada sobre o solo, para em seguida implantar a cultura econômica. Após a implantação da cultura econômica o manejo das plantas espontâneas é feito com auxílio da roçadeira costal a gasolina.

4.2.1 Princípios Básicos para Implantação do SPDH

A metodologia de trabalho utilizada é embasada na Concepção Metodológica Dialógica (FREIRE, 1979). Assim, afirma-se que o processo de construção do conhecimento é uma prática social, e que a teoria deve servir para transformar a prática. O processo é: partir da prática – teorizar sobre ela - voltar à prática para transformá-la. Este processo cíclico de retroalimentação da pesquisa na extensão, incorporando as demandas de quem depende desta construção de conhecimento para melhorar a qualidade de vida da sociedade, nos possibilita conhecer as contradições da realidade, adquirir a capacidade de teorizar e interpretar cientificamente a realidade e construir conhecimentos teóricos que guiem as ações para transformar a sociedade (SILVEIRA, 2007).

A pesquisa participativa é um trabalho autenticamente educativo e deve contribuir para que o povo seja capaz de organizar coletivamente seus problemas em busca de soluções eficientes. Por isso é que a dimensão da pesquisa e a dimensão pedagógica se dão como parte de um esforço ativo, ordenado e sistemático de análise, estudo e reflexão sobre a prática, que permite fortalecer e desenvolver as organizações populares. A pesquisa assim conhecida rompe com a clássica pesquisa que no seu saber verdadeiro absoluto, termina sem o povo, que é uma forma de estar contra ele (SILVEIRA, 2007).

4.2.2 Atividades a campo

As principais culturas trabalhadas no SPDH pelos agricultores visitados durante o estágio foram brócolis (*Brassica oleracea*), chuchu (*Sechium edule*), batata-salsa (*Arracacia xanthorrhiza*) e cebola. (*Allium cepa*).

Em Anitápolis o cultivo do Brócolis foi observado em propriedade de 30 ha, onde uma família de agricultores produz exclusivamente esta cultura, em um terreno de declividade muito acentuada, o que os motivou a iniciar o plantio direto para conter a erosão. Neste caso as plantas utilizadas como cobertura são apenas as plantas espontâneas (principalmente o capim doce) durante o pousio das áreas, que dura idealmente 6 meses, este tempo auxilia no controle de doenças, principalmente a hérnia das brássicas. A produção é bem elevada, se destacando na região pela quantidade e qualidade, são plantadas de 23 a 25 mil mudas por semana, e a venda é garantida por contrato com mercado, com preço estável de R\$1,50 por “cabeça”.

Nesta propriedade está sendo realizada uma pesquisa participativa dentro da lavoura buscando a definição da Taxa Diária de Absorção (TDA) de nutrientes para definição de épocas e dosagem de aplicação de adubos, e também o refinamento da calibragem de níveis de adubação pela cor da planta.

Também em Anitápolis, observou-se o cultivo do chuchu em uma pequena propriedade familiar, em que uma grande diversidade de plantas espontâneas e introduzidas formam uma densa cobertura do solo abaixo das espaldeiras onde cresce o chuchu, pois se trata de uma cultura com estrutura vegetativa alta, trepadeira, portanto como não há competição por luz, e é possível manter as plantas de cobertura com pouco manejo, o que inclusive facilita a perenização das plantas de cobertura introduzidas, como o azevém, ervilhaca, nabo forrageiro, aveia preta, que vegetam até completar seu ciclo dispensando supressão, e dessa forma a estrutura e fertilidade do solo é fantasticamente beneficiada, o que pode ser constatado observando a cor e estrutura do solo nesta área cultivada e comparando com o solo do entorno (pobre em matéria orgânica e compactado).

O manejo agroecológico nesta propriedade, além do SPDH, é fortalecido com a iniciativa de uma biofábrica de ácaros predadores para controle biológico, que são introduzidos quando os ácaros fitófagos começam a

aumentar sua população, evitando prejuízos na produção de chuchu, o que possibilitou a eliminação de tratamentos químicos do cultivo, pois os ácaros fitófagos são a principal praga do chuchu neste caso.

Em Angelina foi realizada uma reunião organizada pelos técnicos da Epagri sobre a cultura da batata salsa com os agricultores familiares, contando com participação do secretário de agricultura do município, presidente da igreja, técnico da cooperativa Seagro, pesquisadores da EMBRAPA Hortaliças e da Epagri. Nessa reunião foi discutido a atualização das práticas de manejo, com ênfase para a importância da produção das mudas e para a qualidade fitossanitária das mesmas, assim como a possibilidade de estabelecer campos dentro da propriedade para a produção de mudas de maior qualidade e o reflexo disto na produtividade. Nesta atividade de produção das mudas foi destacado o papel das mulheres. Também foi citada a escolha do material a ser plantado, comparando as variedades tradicionais de melhor sabor e concentração de massa seca, e as novas em desenvolvimento com maiores produtividades.

Outro assunto discutido foi o desenvolvimento do implemento Tarequinho em parceria UFSC-Epagri-Agricultores, feito a partir de um arado modificado para cortar a palha e abrir o sulco para plantio das mudas de mandioquinha salsa, com tração animal, adaptado para trabalhar em áreas inclinadas.

As principais dificuldades levantadas pelos agricultores foram a escassez de mão de obra e a transmissão do aprendizado das novas práticas dentro da família.

Foi enfatizada pelo pesquisador da Epagri a importância do SPDH para a realidade local dos agricultores familiares de Angelina, tendo em vista a declividade acentuada das pequenas propriedades, ressaltando também que os agricultores que querem praticar o SPDH precisam cultivar a disposição de estar sempre analisando e observando o que dá certo em cada situação, mudando conceitos e práticas, valorizando os procedimentos adequados para iniciar o sistema (correção de pH e adubação) e o planejamento contínuo, em que além do rodízio e rotação das glebas, está sendo desenvolvido um conhecimento sobre a adubação parcelada de acordo com o estágio fisiológico

da planta, embasado numa boa análise do solo e nas taxas de absorção de nutrientes e na fisiologia de cada cultura.

Alguns dias depois da reunião realizamos uma visita à propriedade de um agricultor que participa ativamente do desenvolvimento dos implementos para o plantio direto (Tarequinho e rolo faca) e havia recentemente passado o rolo faca em uma gleba pronta para o plantio, com aveia preta em fase de grão leitoso, no momento ideal para o acamamento e com ótima cobertura do solo. Apesar disso, ele relatou ter aplicado herbicida por falta de mão de obra, o que foi uma surpresa dos técnicos da Epagri, pois não havia mais necessidade. Tal acontecimento demonstra o quanto à mudança de hábito é complexa, pois mesmo sendo um dos agricultores mais entusiastas do plantio direto, que conhece o raciocínio do manejo do SPDH ainda não teve disposição de realizar a transição completa para um novo modelo de produção menos dependente de agroquímicos.

Os agentes de ATER da Epagri propõe aos agricultores que sofrem com falta mão de obra melhorar a produtividade e trabalhar áreas menores com mais margem de lucro, reduzindo o gasto com insumos através de estabelecimento consistente do Plantio Direto Agroecológico. O fato é que a transição ainda está em um nível entre o convencional lavrado e o plantio direto convencional, ao invés do que propõe os agentes de ATER da Epagri, que é a transição do Plantio Direto convencional para o Plantio Direto agroecológico.

Em Angelina durante um Dia de Campo sobre o cultivo de cebola, onde foi apresentado um implemento para tobata (rotocar) foi bastante discutida a importância da mecanização para aceitação do SPDH pelos agricultores, pois pela limitação de mão de obra e pelo rendimento do tempo de trabalho, não é possível aumentar a aceitação deste sistema sem apresentar máquinas e outras soluções que aumentem o rendimento, simplifiquem o trabalho e auxiliem em todas as etapas do processo do plantio à colheita.

O rotocar facilita muito o plantio direto de cebola, com corte de palha e revolvimento do solo apenas na linha de plantio, para incorporação do adubo e preparo para plantio das mudas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estágio me proporcionou uma grande ampliação na forma de compreender o desenvolvimento rural sustentável, voltado para a agricultura familiar, em uma transição dos agroecossistemas manejados em sistema convencional para modelos mais viáveis tanto do ponto vista econômico, como social e ecológico.

Durante as últimas cinco décadas os agricultores foram acostumados ao raciocínio da agricultura convencional, pois os extensionistas de agropecuárias, empresas multinacionais de agroquímicos e sementes, assim como do serviço público de ATER, difundiram o pacote tecnológico da Revolução Verde, inserindo práticas e métodos de plantio, adubação e manejo com altos custos e que tornam os agricultores cada vez mais dependentes de insumos externos à propriedade. Mesmo assim alguns agricultores usam isoladamente alternativas agroecológicas por serem mais baratas e eficientes, mas isoladas de um sistema de manejo pautado em princípios ecológicos a eficiência não é a mesma, como exemplo, o uso de plantas de cobertura (mas passando rotativa em cima antes do cultivo comercial), uso de rolo faca e em seguida aplicação de herbicidas ou a aplicação do fungo trichoderma para controle de doenças.

Adotar práticas sem repensar o sistema como um todo gera um manejo “em cima do muro” que não proporciona as vantagens de um ambiente de saúde para a planta, e ainda acumula as dificuldades do sistema convencional com gastos excessivos com adubos e venenos, dando a falsa impressão das alternativas ecológicas não funcionarem. Quando adotado parcialmente o SPDH não pode fazer “mágica”, o tempo de estabilização do agroecossistema agroecológico é de no mínimo três anos, quando o investimento de energia, tempo e raciocínio são no sentido de tentar fazer dar certo.

Infelizmente muitos agricultores adotam apenas algumas técnicas aprendidas por observação de vizinhos que as aplicam com sucesso, mas a realidade individual de cada agroecossistema tem que ser muito bem pensada para então selecionar as técnicas, e sem a disposição de mudar o paradigma produtivo para um novo embasado nos princípios da agroecologia, é muito difícil obter sucesso somente com técnicas isoladas.

Uma das dificuldades encontradas pelos agricultores consiste em formar biomassa suficiente com as culturas de cobertura para que estas cumpram sua função de permanecer cobrindo o solo durante o ciclo do cultivo comercial, o que se deve parcialmente a metodologia de semeadura ineficaz ou muito trabalhosa, considerando que tal tarefa exige muita força de trabalho em um contexto de escassez de mão de obra, ou simplesmente ausência de semeadura (aproveitando apenas as plantas espontâneas). Outro entrave para formação de biomassa suficiente é a ausência de adubação das culturas de cobertura por parecer um desperdício de insumos, o que limita seu desenvolvimento e desempenho, faltando muitas vezes a clareza de que ao se decompor a biomassa das plantas de cobertura gradualmente liberam o adubo que lhes foi aplicado.

Quando se alcança um manejo agroecológico eficiente e o sistema se estabiliza, num ambiente que gera saúde para as plantas, temos efeitos benéficos a nível químico, físico e biológico atuando no solo e nos cultivos, os quais não podem ser pensados isoladamente, pois são efeitos que sinergicamente se complementam. De tal maneira que a melhoria da cobertura do solo melhora a estrutura, e em conseqüência a permeabilidade ao ar e água, ao mesmo tempo em que o solo permeável e uma adubação equilibrada favorecem o crescimento radicular dos cultivos, tornando-os mais resistentes a seca. Da mesma forma, com uma quantidade de plantas espontâneas sendo mantidas no entorno dos cultivos é possível manter populações de inimigos naturais (insetos e ácaros) que participam do controle biológico de pragas, e também da polinização dos cultivos.

E não apenas na teoria, pois a prática de muitos agricultores que com disposição tem se dedicado a entender e aprimorar o manejo de seus agroecossistemas, com o auxílio dos agentes de ATER, está sendo possível reduzir os gastos excessivos com adubos e eliminando gradativamente a dependência de agrotóxicos e herbicidas, num processo de conversão que possibilita a produção de alimentos saudáveis, melhorando a qualidade de vida do agricultor e do consumidor.

Toda a discussão a respeito da redução de contaminação por agrotóxicos em alimentos vem sendo construída com base na continuidade do sistema convencional de cultivo, pensando em tempo de carência e registro de

produtos para todas as culturas. Mas a verdadeira quebra de paradigma está em investir esforços reais na pesquisa para a transição de sistemas produtivos para alternativas mais resilientes, que sejam menos dependentes de insumos para produzirem alimentos de qualidade. Desta maneira será possível caminhar em passos firmes rumo a fontes de alimento saudáveis para o produtor, consumidor e ambiente.

6. REFERÊNCIAS

AEM [Avaliação dos Ecossistemas do Milênio]. **Ecosystems and Human Well-Being, Vol. 1: Current State and Trends**. Island Press, Washington, 2005, 23p.

ALTIERI, M. A & NICHOLLS, C. **Agroecologia, única esperanza para la soberania alimentaria y laresiliencia socioecológica**. SOCLA, 2012.

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) **programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos (PARA)**. Brasília, 2014.

BERTONI, J. ; LOMBARDI NETO F. **Conservação do solo**. 5 ed. ÍCONE, 2005.

BRASIL. Lei nº 12.188, de 11 de janeiro de 2010. Institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária – PNATER e o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária – PRONATER, altera a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, n.7, 12 jan. 2010. p.1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12188.htm>. Acesso em: 25 out. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BUCKLES, D., B. TRIOMPHE, AND G. SAIN. Cover crops in hillside agriculture: Farmer innovation with mucuna. IDRC/CIMMYT, Ottawa, CA / DF, México. 1998.

CALEGARI, A.; COSTA, M.; BALTASAR, B.D. **Adubação Verde no Sul do Brasil**. 2 ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993.

CAPORAL, F. R. & RAMOS, L. F. **Da extensão rural convencional à extensão rural para o desenvolvimento sustentável: Enfrentar desafios para romper a inércia**. Brasília 2006. Disponível em: http://www.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/ater/artigos-e-revistas/Da_Extens%C3%A3o_Rural_Convencional_%C3%A0_Extens%C3%A3o_Rural_para_o_DS.pdf. Acesso: 01 de outubro de 2014

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios** / Brasília : MDA/SAF/DATER-IICA, 2004, 24p.

CHABOUSSOU, F. **Plantas Doentes Pelo Uso de Agrotóxicos**. Ed. Expressão Popular, São Paulo, 2006.

CLARK, A. 2007. **Managing cover crops profitably, 3rd edition. Sustainable Agriculture Research and Education (SARE)**, College Park, MD, USA.

COMIN, J. et al. **Consolidação e formalização do núcleo de ensino, pesquisa e extensão em agroecologia – NEPEA-SC**, UFSC, Florianópolis, 2013.

CORNELISSEN, J. H C., et al. **A handbook protocol for standardised and easy measurement of plant functional traits worldwide**. Australian Journal of Botany, v.51, p.335-380, 2003.

D'AGOSTINI, L. R. **Erosão: o problema, mais que processos**. Editora UFSC: Florianópolis, 1999.

DAL SOGLIO, F & KUBO R.R. et al. **Agricultura e sustentabilidade**. Editora da UFRGS: Porto Alegre, 2009.

DERPSCH, R.; ROTH, C. H.; SIDIRAS, N.; KÖPKE, U. **Controle da erosão no Paraná, Brasil: sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo.** Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, 1991.

EMBRAPA HORTALIÇAS, CIRCULAR TÉCNICA 62, **Manejo de plantas espontâneas no sistema de produção orgânica de hortaliças**, Brasília, 2008.

EPAGRI. **Relatório Técnico de Atividades 2011/2012.** Epagri. Florianópolis, 2013.

EPAGRI. **SISTEMA DE PLANTIO DIRETO DE HORTALIÇAS: o cultivo do tomateiro no vale do Rio do Peixe, SC, em 101 respostas dos agricultores.** (Epagri. Boletim Didático 57). Florianópolis, 2004.

FAYAD, J.A. et al. **Sistema de plantio direto de hortaliças: o cultivo do chuchu.** (boletim didático N° 94). Florianópolis, EPAGRI, 2013.

FOLEY J.A., RAMANKUTTY N., BRAUMAN K.A., CASSIDY E.S., GERBER J.S., JOHNSTON M., MUELLER N.D., O'CONNELL C., RAY D.K., WEST P.C., BALZER C., BENNETT E.M., CARPENTER S.R., HILL J., MONFREDA C., POLASKY S., ROCKSTROM J., SHEEHAN J., SIEBERT S., TILMAN D. & ZAKS D.P.M. **Solutions for a cultivated planet.** Nature, 478, p. 337-342, 2011.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1979.

GALDOS & MARIA. **Alterações químicas em solo com plantio direto: longe dos olhos, perto do bolso.** O Agrônomo: Campinas, 54(2), 2002.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** 4ª Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

HEINRICHS, R. et al. **Cultivo consorciado de aveia e ervilhaca: relação C/N da fitomassa e produtividade do milho em sucessão.** R. Bras. Ci. Solo, v. 25, p. 331-340, 2001.

HÖÖK, M.; LI, J.; OBA, N.; SNOWDEN, S. **Descriptive and predictive growth curves in energy system analysis**. Natural Resources Research, v.20, n.2, p.103-116, 2011.

HOWARD, A. **Um Testamento Agrícola**. Ed. Expressão Popular, São Paulo, 2007.

KIELING, A. ; COMIN, J. J. ; FAYAD, J. A. ; LANA, M. A. ; LOVATO, P. E. **Plantas de cobertura de inverno em sistema de plantio direto de hortaliças sem herbicidas: efeitos sobre plantas espontâneas e na produção de tomate**. Ciência Rural, v. 39, n.7, 2009.

KIERS E.T., LEAKEY R.R.B., IZAC A.M., HEINEMANN J.A., ROSENTHAL E., NATHAN D. & JIGGINS J. **Agriculture at a crossroads**. Science, v.320, n.5874, p.320-321, 2008.

LAL R. **Managing soils for a warming earth in a food-insecure and energy-starved world**. Journal of Plant Nutrition and Soil Science, v.173, p. 4-15, 2010.

LARCHER, Walter. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos - São Carlos: RiMaArtes e Textos, 2000. 531 p.

LUTZENBERGER, J. A. **O absurdo da agricultura**. Estudos avançados, v.15, n.43, p. 61-74, 2001.

MENNAN, H. et al. **Effects of alternative management systems on weed populations in hazelnut (*Corylus avellana* L.)**. Crop Protection v.25, p.835-841, 2006.

MONEGAT, CLAUDINO. **Plantas de Cobertura do Solo: características e manejo em pequenas propriedades**. Ed. do Autor, Chapecó (SC), 1991.

NETTO, S. N. **A responsabilidade do controle no uso de agrotóxicos: seus reflexos no atual ordenamento brasileiro**. UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU – FURB: BLUMENAU, 2007.

OERKE EC. **Crop losses to pests.** Journal of Agricultural Science.144:31-43, 2006.

PIMENTEL D. & PIMENTEL M.**Food, energy, and society.**CRC Press, Boca Raton, FL. 2008

PRIMAVESI, ANA. **Agricultura Sustentável.** Ed. Nobel, São Paulo, 1992.

RHEINHEIMER, D. S. et al. **Modificações em atributos químicos de solo arenoso sob sistema de plantio direto.** R. Bras. Ci. Solo, v. 22, p. 713-721, 1998.

RUAS, E. D. **Metodologia participativa de extensão rural para o Desenvolvimento Sustentável.** Brasília: MDA, 2006

SCHICK, J. *et al.* **Erosão hídrica em cambissolo humico aluminico submetido a diferentes sistemas de preparo cultivo do solo: I. Perdas de solo e água.** R. Bras. Ci. Solo, v. 24, p. 427-436, 2000

SEIXAS, B. L. S. **Fundamentos do manejo e da conservação do Solo.** UFBA. Salvador, 1985.

Silva, A. W. L. et al. **Sustentabilidade da atividade agropecuária: o que pensam e fazem os extensionistas rurais do oeste catarinense.** VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Rio de Janeiro, 2011.

SILVEIRA, J. C. **Sistema de plantio direto de hortaliças (SPDH):fundamentos e estratégias para um desenvolvimento rural sustentável.**UFSC,Florianópolis, 2007.

UBERTI et al. **Metodologia para classificação da aptidão de uso das terras do Estado de Santa Catarina.** Florianópolis, EMPASC/ACARESC, 1991. 19p. (EMPASC. Documentos, 119).

VINHA, M. B. et al. **Impactos do uso indiscriminado de agrotóxicos em frutas e hortaliças.**Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS), v.1, n.1., p.98-103, Julho, 2011

ZOLDAN, P.C.; MIOR, L.C. **Produção orgânica na agricultura familiar de Santa Catarina.** Florianópolis: Epagri, 2 012.