III SIMTEC
Simpósio de Tecnologia da Fatec Taquaritinga

SUSTENTABILIDADE NA AGRICULTURA FAMILIAR COM O USO DA TECNOLOGIA DO MULCHING EM TAQUARITINGA – SP

SUSTAINABILITY IN FAMILY FARMING WITH THE USE OF MULCHING TECHNOLOGY IN TAQUARITINGA – SP

Arthur Bispo de Carvalho Neto - arthurneto1995@hotmail.com.br
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (FATEC) – SP – Brasil

Prof. Me. Marcos Alberto Claudio Pandolfi - marcoscps2011@yahoo.com.br
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (FATEC) – SP – Brasil

Rosimary Cintia de Oliveira – oliveira_rosy@hotmail.com
Pós-graduanda em PIGEAD pela Universidade Federal Fluminense

RESUMO

A sustentabilidade na agricultura envolve a qualidade ambiental, a redução de desperdício, preservação dos recursos naturais, a interação homem-natureza. O trabalho teve como objetivo apresentar uma das novas tecnologias na preservação do solo, o uso do *mulching*, que esta sendo difundida entre os agricultores familiares em Taquaritinga – SP. A experiência e o conhecimento desta técnica foi adquirido através do estágio supervisionado realizado durante os meses de 25 de abril a 25 de julho de 2015 na empresa rural Hortaliças Carvalho na Avenida João de Jorge, 704, Vila Rosa na cidade de Taquaritinga – SP. A empresa esta no ramo de produção de hortaliças a 20 anos e neste ano de 2015 tomaram a decisão de implantar a tecnologia de cobertura do solo através do mulching. Os resultados observados foram um melhor crescimento e desenvolvimento das hortaliças e um controle das ervas daninhas, reduzindo o uso de herbicida e de capinas.
Palavras-chaves: Preservação do solo, redução dos tratos culturais, cobertura do solo, herbicidas, defensivo agrícola.

ABSTRACT

Sustainability in agriculture involves the environmental quality, waste reduction, preservation of natural resources, the interaction between human and nature interaction. The aim of this

study is to present a new technology in soil conservation, the use of *mulching*, which is being disseminated among small family farmers in Taquaritinga - SP. The experience and knowledge of this technique was acquired through supervised training conducted during the months of April 25 to July 25, 2015 in the rural company Hortaliças Carvalho in Avenue João De Jorge, 704, Vila Rosa in the city of Taquaritinga - SP. The company produces vegetables through 20 years running, and this year, 2015, the owners came with the decision to deploy soil cover technology through *mulching*. The test results were, better growth and development of vegetables and weed control, reducing use of herbicide and hoeing.
Keywords:Soil preservation, reduced cultivation, *mulching*, herbicides, pesticides.

COMO REFERENCIAR ESTE ARTIGO:

CARVALHO NETO, A. B.de; PANDOLFI, M. A.; Oliveira, R. C. de. Sustentabilidade na agricultura familiar com o uso da tecnologia do mulching em Taquaritinga – SP. In: **III SIMTEC – Simpósio de Tecnologia da FATEC Taquaritinga**. Disponível em: <www.fatectq.edu.br/SIMTEC>. 11 p. Outubro de 2015.

1 INTRODUÇÃO

Companioni et al. (2001 apud AQUINO; ASSIS, 2007), citam que a sustentabilidade da agricultura urbana deve estar auxiliada no manejo agroecológico. Os autores reforçam que a importância do uso de substratos e manejo orgânico do solo, além de técnicas de rotação e associações de cultivos, complementados pelo manejo fitossanitário alternativo ao convencionalmente utilizado, bem como na utilização de todo ambiente disponível da propriedade, para que haja uma produção o ano todo.

> A noção de sustentabilidade incorpora uma clara dimensão social e implica atender também as necessidades dos mais pobres de hoje, outra dimensão ambiental abrangente, uma vez que busca garantir que a satisfação das necessidades de hoje não podem comprometer o meio ambiente e criar dificuldades para as gerações futuras. Nesse sentido, a idéia de desenvolvimento sustentável carrega um forte conteúdo ambiental e um apelo claro à preservação e à recuperação dos ecossistemas e dos recursos naturais (BUAINAIN, 2006, p 47 apud SILVA; CALEMAN 2015, p.3)

Segundo Souza-Esquerdo e Bergamasco (2014), a agricultura familiar no Brasil começou a ter reconhecimento enquanto categoria social e produtiva, somente a partir dos anos 90, isso só ocorreu por meio da formulação de políticas favoráveis, que apesar de predominar a mão-de-obra familiar (família-trabalho-produção) é um setor da agricultura.

De acordo com Olalde (2015) a agricultura familiar gera mais de 80% da ocupação no setor rural e defende a utilização de práticas produtivas mais equilibradas, usando a

diversificação de cultivos, a redução no uso de insumos industriais e a preservação do patrimônio genético.

"No âmbito da agricultura familiar há uma importância cada vez maior em se produzir hortaliças e frutas com padrões de qualidade, que sejam livres de resíduos de defensivos agrícolas e que não comprometam o ambiente agrícola" (MOREIRA, 2013, p. 1).

Segundo Vinha et al. (2011), os herbicidas podem contaminar os recursos hídricos, além disso, alertam que a maioria possui em sua formulação o princípio ativo conhecido como 2,4 D, classificado como extremamente tóxico, que pode ocasionar malformações em função das dioxinas liberadas.

> Dentre os agrotóxicos utilizados, os herbicidas são os mais consumidos no Brasil, seguidos dos inseticidas, fungicidas e acaricidas. A utilização dos herbicidas representa mais de 50% do total de agrotóxicos e tem sido associada ao modelo de *plantio direto* (sem revolver a terra), que favorece o crescimento de ervas daninhas na área de plantio. Por exemplo, em 2001, para 50,7 milhões de ha de área plantada, o Brasil utilizou 158,7 mil t de agrotóxicos, das quais 91,8 mil t foram de herbicidas (JARDIM; ANDRADE; QUEIROZ, 2009, p. 6).

"O "mulching" se constitui de uma prática pela qual se aplica, ao solo, material orgânico ou inorgânico, para que se forme uma camada em superfície com a finalidade de proteger a cultura e o próprio solo contra a ação de intempéries" (SOUZA; RESENDE, 2006 apud ZIECH et al., 2014, p. 2) e para minimizar á intensidade de ervas daninha. Este artigo tem como objetivo apresentar uma das novas tecnologias na preservação do solo, o uso do mulching, que esta sendo difundida entre os agricultores familiares em Taquaritinga – SP.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido através de revisão bibliográfica feita por meio de livros, sites técnicos revistas e periódicos, dentre outros. O levantamento bibliográfico foi realizado durante os meses de agosto e setembro de 2015. Também foi incluído informações e experiência adquirida no estagio supervisionado que foi realizado no período de 25 de abril a 25 de julho de 2015, em uma propriedade com aérea de 4.800 m², onde estão distribuídas 7 estufas (Ilustração 1), cada estufa tem 266m^2 e 1 viveiro de mudas com 16m^2. A propriedade fica localizada na Avenida João de Jorge n°704; Vila Rosa, Taquaritinga – SP.

Ilustração 1 – Produção de alface em estufa da empresa rural Hortaliças Carvalho.



Fonte: Elaborada pelo autor

3 CONSEQUÊNCIAS DO USO DE DEFENSIVO AGRÍCOLA

A utilização de insumos químicos em grande escala vem provocando, há várias décadas, diversos impactos ao ambiente. Civilizações utilizavam enxofre, arsênico e calcário, que destruíam plantações e alimentos armazenados (GARCIA, 1996 apud SILVA et al., 2005; MEIRELLES, 1996 apud SILVA et al., 2005)

> O uso intensivo de agrotóxicos geram diversas externalidades negativas, ou seja, impactos sociais, ambientais e à saúde que não são incorporados pela cadeia produtiva e são pagos pela sociedade como um todo através de gastos públicos e, mais importante, doenças e mortes que poderiam ser evitadas. Traduzidos em números, são a cada ano, no mundo, pelo menos um milhão de pessoas intoxicadas por pesticidas e 3 mil a 20 mil destas são levadas a óbito. (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 1996 apud PORTO; SOARES, 2012, p. 6).

Segundo Pingali et al. (1994 apud PORTO; SOARES, 2012) e Crissman (1994 PORTO; SOARES, 2012) e Cole et al., (2000 apud PORTO; SOARES, 2012), o uso dos defensivo agricola pode estar vinculados a ocorrência de vários problemas de saúde como:

- Problemas oculares;
- Problemas no sistema respiratório;
- Problemas cardiovasculares;
- Problemas neurológicos;
- Efeitos cutâneos;
- Problemas gastrointestinais e,
- Alguns tipos de cânceres.

Segundo Junior et al. (2002), descrevem que o uso do herbicida pode causar defeitos crônicos de nascimento em determinadas espécies de animais, quando dirigido em doses elevadas e por um longo período. Quanto aos aspectos toxicológicos, o glifosato é irritante dérmico e ocular, podendo causar danos hepáticos e renais quando ingerido em doses elevadas. Em plantas, o glifosato conhecido como herbicida, apresenta grande toxicidade, exceto em caules suberizados. O uso intenso de herbicida pode causar danos às plantas que não são alvo da aplicação, aumentando o número de espécies que podem ser afetadas, também, esse uso repetitivo de herbicida tem resultado na maior resistência de ervas daninhas através dos mecanismos da seleção natural, que beneficia biótipos resistentes, preexistentes na população, levando ao aumento da quantidade destes indivíduos. Outra consequência poderá ser o aumento da população de plantas resistentes a ponto de comprometer o nível de controle de ervas daninhas. No entanto, o uso não seletivo, o largo espectro de atividade do herbicida dirige à destruição de ambientes naturais e de fontes de alimento de alguns pássaros e anfíbios, levando à redução das populações.

De acordo com órgão da Opas (1997 apud SANTOS; SANTOS 2009), os herbicidas são defensivos agrícolas que combatem ervas daninhas e nas últimas duas décadas, esse grupo tem tido uma utilização elevada na agricultura. Entre os diversos ingredientes dos herbicidas estão os à base de glifosato, que é conhecido com um princípio ativo que causa em uma série de displicências em seu manejo pela falsa impressão de não ser nocivo à saúde.

“Além disso, podemos dizer que é importante ressaltar o impacto à saúde e ao meio ambiente presente nas fábricas de agrotóxicos, que afeta tanto os trabalhadores, como o ambiente e as populações em geral que vivem nas áreas contaminadas” (PORTO; SOARES, 2012, p 7).

4 DESENVOLVIMENTO DE COBERTURA DE SOLO POR MEIO DO MULCHING

O método da cobertura do solo com plásticos e palhas proporciona diversas melhorias ao agricultor e ao ambiente, dentre os quais podemos nos referir ao controle de plantas invasoras, menor evaporação da água do solo, economia de água de irrigação e diminuição do custo de produção.

“Por meio da cobertura do solo, procura-se influenciar positivamente as qualidades físicas, químicas e biológicas do solo, bem como a diminuição da erosão, criando condições ótimas para o crescimento radicular” (SOUZA; RESENDE, 2003 apud CARVALHO et al., 2005).

Outra importante vantagem da utilização da cobertura morta consiste no controle da infestação de plantas daninhas, as quais prejudicam a cultura mediante o estabelecimento de competição por luz solar, água e nutrientes, podendo, dificultar a colheita e comprometer a qualidade da produção (STAL; DUSKY, 2003 apud CARVALHO ET al. 2005), além de ser hospedeira de pragas e doenças (CARVALHO ET al. 2005).

“A intensiva movimentação do solo aplicada à produção de hortaliças é um fator de degradação e favorece a ocorrência de erosão”(SOUZA; RESENDE, 2006 apud ZIECHet al 2014), segundo Cividanes et al. (2002 apud ZIECHet al 2014) isso contribui “para perdas na quantidade e na qualidade da matéria orgânica e consequente redução da produtividade”. Para garantir à sustentabilidade dos produtores familiares no campo a manutenção da qualidade do solo, é fundamental que algumas técnicas sejam utilizadas no cultivo de hortaliças para tornar mínimo os problemas relacionados ao manejo intensivo do solo enfatizando-se a utilização de cobertura morta "mulching” (SOUZA; RESENDE, 2006 apud ZIECH et al 2014).

Considera-se que a cobertura plástica do solo é uma técnica que tem importante contribuição à produção mundial de alimentos, pois protege contra quaisquer condições de tempo e climas ruins, preservando sua estrutura, além de colaborar para a manutenção da umidade e maior controle sobre plantas invasoras. Porém, ao se cobrir o solo, há riscos de serem alterados alguns parâmetros importantes, como a temperatura do solo, cujas amplitudes variam com a absortividade e condutividade térmica do material utilizado na cobertura, e exerce influência na evaporação da água ali presente e no crescimento de microrganismos, fatores esses que, diretamente, também influenciam no consumo de água e no crescimento e desenvolvimento da cultura (GONÇALVES et al., 2005 apud ANDRADE et al., 2009).

Bragagnolo e Mielniczuk (1990 apud Carvalho et al., 2005), mencionaram que com a cobertura do solo, ocorre uma menor perda de água por evaporação, além de diminuir as

oscilações da temperatura do solo. De acordo com Carter e Johnson (1988 apud Carvalho et al., 2005), a utilização de cobertura morta reduz a perda de nutrientes por lixiviação e segundo Fialho et al. (1991 apud Carvalho et al., 2005) melhora os atributos físicos e químicos do solo.

Na avaliação de coberturas do solo com plástico preto e palhas vegetais na cultura da alface, Andrade Júnior et al. (2005) apud Branco, et al. (2010), constataram que a cobertura com casca de café foi a que proporcionou melhores resultados nos componentes produtivos da alface do tipo lisa.

Na alface americana os melhores resultados de produção foram proporcionados pela cobertura plástica dupla face (prateado/preto) e também foi o tratamento em que se obteve maiores valores para a quantidade de clorofila, nitrogênio, fósforo, enxofre, boro e ferro acumulado nas folhas (VERDIAL et al., 2001 apud BRANCO, et al., 2010).

Buzatti (1999 apud CARVALHO et al. 2005), alerta para a influência que a cobertura morta desempenha sobre a germinação das plantas daninhas, classificando-as em três ordens, a primeira é física: através da temperatura próxima a superfície do solo, que normalmente é menor, o que pode dificultar ou até mesmo inibir a germinação das sementes fotoplásticas positiva, mediante a redução da radiação solar principalmente, através do próprio impedimento da cobertura que faz com que a planta que germine não tenha energia suficiente para passar pela camada de palha; a segunda é química: trata da liberação de substâncias químicas denominadas aleloquímicos, que são liberados pelos tecidos e órgãos das plantas mortas. Esses aleloquímicos vão atuar sobre o banco de sementes de algumas plantas daninhas impedindo sua germinação e a terceira é o biológico: presença de microorganismos, fungos e bactérias, podem atuar de forma e inviabilizar a germinação de algumas plantas daninhas.

Segundo Negreira (2014), existem três tipos de mulching utilizados na aera de hortaliças, esses tipos são:

- O mulching preto, conhecido como um filme plástico de polietileno que possui como principais características a alta durabilidade, resistência e elasticidade. Sua tonalidade preta absorve o calor e cria uma camada com uma temperatura elevada, necessária em determinadas culturas. Esse é o tipo de filme mulching mais conhecido do setor de vendas;
- O mulching preto e branco permite uma alta refletividade de dispersão de luz, fazendo com que as hortaliças recebam luz de forma uniforme e também esquenta menos em relação ao mulching preto, apresentando melhores resultado por que evita a queimação de folhas das hortaliças;

- E por ultimo o mulching preto e prata, esse tipo de plástico mescla as características dos outros dois tipos que foram citados. O mulchingpreto e prata, não oferece risco de queimar folhas e frutos e sua cor auxilia a ofuscar a visão de insetos voadores, este tipo de mulching é o mais indicado para o uso de um número maior de culturas.

Ilustração 2 - Uso do mulching na empresa rural Hortaliças Carvalho.



Fonte: Elaborado pelo autor

O mulching utilizado na propriedade Hortaliças Carvalho foi o mulching preto (Ilustração 2), teve uma grande melhoria na produção de hortaliças. Quando proprietário não fazia a utilização do mulching nas estufas, gasta cerca de cerca de 2 horas por estufas para que fizesse a limpeza de ervas daninhas e preparasse o solo para o plantio, sendo que cada estufa tem 266m^2, esse tempo que era gasto em capinas reduziu para 40 minutos por que após a implantação do mulching no solo, fez com que reduzisse o crescimento de ervas daninhas, fazendo com que capinasse apenas nos carreadores dos canteiros e preparasse o solo com adubação. Já na parte de irrigação quando não se utilizava mulching o tempo gasto era 15minutos por/estufas após a implantação do mulching o tempo gasto foi de 10 min por/estufas. No aspecto de utilização de herbicidas houve uma diminuição no consumo, antes era utilizado para eliminar as ervas daninha, mas como foi dito a utilização do mulching ajuda a reduzir no crescimento de ervas daninhas no solo, então o proprietário passou a utilizar menos herbicida e a utilizar mais o mulching como técnica de plantio. Uma vez em que o mulching é implantado nos canteiros como cobertura de solo pode-se dizer que seu tempo de durabilidade pode aguentar até seis meses de uso, passando esse tempo o proprietário refaz a

cobertura do solo com novos plásticos, e também podemos constatar que a utilização dessa cobertura de solo faz com que tenhamos um maior controle com fungos e bactérias do solo.

5 CONCLUSÕES

O uso da cobertura do plástico mulching na propriedade Hortaliças Carvalho, apresentou melhores resultados no crescimento e desenvolvimento da produção de hortaliças e também foi possível controlar as ervas daninhas, fazendo com que o proprietário reduzisse o uso de herbicida e utiliza-se apenas técnicas de capinas. É importante ressaltar mesmo que para a agricultura familiar represente um aumento de custo com o investimento mulching, o uso do mulching apresenta vantagens como colheitas mais controladas e com maiores rendimentos das culturas, produtos de melhor qualidade e maior economia da água de irrigação e menos mão-de-obra nas estufas. O manejo adequado da cobertura atingiu os resultados esperados que essa nova tecnologia fornece para agricultura.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. W. S.; JÚNIOR, M. F.; SOUSA, M. A.; ROCHA, A. C. Utilização de diferentes filmes plásticos como cobertura de abrigos para cultivo protegido. **Acta Scientiarum. Agronomy** Maringá, v. 33, n. 3, p. 437-443, 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/asagr/v33n3/v33n3a08.pdf> Acessado em set de 2015.

AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L.Agricultura orgânica em áreas urbanas e periurbanas com base na agroecologia. **Revista Ambiente & Sociedade.** Campinas, v. 10 n. 1, p. 137-150, 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v10n1/v10n1a09.pdf> Acessado em: setembro de 2015

BRANCO, R. BF; SANTOS, L. G. C.; GOTO, R.; ISHIMURA, I.; SCHLICKMANN, S.; CHIARATI, C. S. Cultivo orgânico sequencial de hortaliças com dois sistemas de irrigação e duas coberturas de solo. **Horticultura Brasileira. Brasília,** v.28 n.1 Jan./Mar, p. 75-80, 2010. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/hb/v28n1/a14v28n1.pdf> Acessado em setembro de 2015.

CARVALHO, J. E.; ZANELLA, F.; MOTA, J. H.; LIMA, A. L. S. Cobertura morta do solo no cultivo de alface cv. Regina 2000, em Ji-Paraná/RO. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v.29 n.5 Sept./Oct. 2005. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v29n5/a03v29n5.pdf> Acessado em setembro de 2015.

JARDIM, I. C. S. F.; ANDRADE, J. A.; QUEIROZ, S. C. N. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global – um enfoque às maçãs. 2009. **Química Nova.** São Paulo v. 32 n. 4, p. 996-1012, 2009. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/qn/v32n4/v32n4a31.pdf> Acessado em: setembro de 2015

JUNIOR, O. P. A.; SANTOS, T. C. R.; BRITO, N. M.; RIBEIRO, M. L.Glifosato: propriedades, toxicidade, usos e legislação. **Química Nova**. São Paulo, v. 25, n. 4, p. 589-593, 2002. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/qn/v25n4/10534.pdf> Acessado em: setembro de 2015.

MOREIRA, M. R. S. Um olhar sobre a agricultura familiar, a saúde humana e o ambiente. **Ciência e Cultura**. São Paulo, v. 65 n. 3, 2013. Disponível em <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v65n3/a18v65n3.pdf> Acessado em set de 2015.

NEGREIRA.**Tipos de Mulching**: conheça as características desses filmes plásticos.2014. Disponível em <http://www.negreira.com.br/blog/tipos-de-mulching-conheca-caracteristicas-desses-filmes-plasticos/> Acessado em set de 2015.

OLALDE, A. R. **Agricultura familiar e desenvolvimento sustentável.** 2015. Disponível em <http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo3.htm> Acessado em: setembro de 2015.

PORTO, M. F.; SOARES, W. L. Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade agrícola brasileira e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. São Paulo, v. 37 n. 125, p. 17-50, 2012. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbso/v37n125/a04v37n125.pdf> Acessado em: setembro de 2015.

SANTOS, C. Z. G.; SANTOS, J. E. G. **Rótulos de embalagem de agrotóxico:** uma abordagem ergonômica. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 279 p. Disponível em <http://books.scielo.org/id/yjxnr/09> Acessado em: setembro de 2015.

SILVA, D. B.; CALEMAN, S. M. Q. Produção agrícola sustentável: análise de um sistema de produção de hortaliças em mato grosso do sul. **Qualit@s Revista Eletrônica**. Campina Grande, V. 17, N 1, 2015. Disponível em <http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/viewFile/2249/1405> Acessado em: setembro de 2015

SILVA, J. M.; SILVA, E. N.; FARIA, H. P.; PINHEIRO, T. M. M. Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. **Ciência & Saúde Coletiva.** Rio de Janeiro, v. 10 n. 4, p. 891-903, 2005. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/csc/v10n4/a13v10n4.pdf > Acessado em set de 2015.

SOUZA-ESQUERDO, V. F.; BERGAMASCO, S. M. P. P. Análise sobre o acesso aos programas de políticas públicas da agricultura familiar nos municípios do circuito das frutas (SP). **Revista de Economia e Sociologia Rural.** Piracicaba-SP, V. 52, Sup. 1, p. S205-S222, 2014 – Impressa em Fevereiro de 2015. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/resr/v52s1/a11v52s1.pdf> Acessado em: setembro de 2015.

VINHA, M. B.; PINTO, C. L. O.; PINTO, C. M. F.; SOUZA, C. F.; SOUZA, M. R. M.; OLIVEIRA, L. L. Impactos do uso indiscriminado de agrotóxicos em frutas e hortaliças. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**. Viçosa, v.1, n.1, p.102-107, 2011. Disponível em <http://www.rbas.com.br/downloads.php?arquivo=pdf/revista_3_artigo_62.pdf.> Acessado em setembro de 2015.

ZIECH, A. R. D.; CONCEIÇÃO, P. C.; LUCHESE, A. V.; PAULUS, D.; ZIECH, M. Cultivo de alface em diferentes manejos de cobertura do solo e fontes de adubação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** Campina Grande, v.18, n.9, p.948–954, 2014. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v18n9/v18n09a11.pdf> Acessado em: setembro de 2015.