

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL

CAIO EITI NISHIDA

**CARACTERIZAÇÃO DE PRODUTORES DE ALFACE CRESPA EM SISTEMAS DE
CULTIVOS ORGÂNICO E CONVENCIONAL E PERCEPÇÕES EM RELAÇÃO À
ANÁLISE DE SOLO E RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO**

Maringá – PR

2022

CAIO EITI NISHIDA

CARACTERIZAÇÃO DE PRODUTORES DE ALFACE CRESPA EM SISTEMAS DE CULTIVOS ORGÂNICO E CONVENCIONAL E PERCEPÇÕES EM RELAÇÃO À ANÁLISE DE SOLO E RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, Mestrado Profissional, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Agroecologia.

Orientador: JOSÉ OZINALDO ALVES DE SENA
Coorientador: ANTÔNIO SARAIVA MUNIZ

Maringá - PR

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

*

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá - PR, Brasil)

N724c

Nishida, Caio Eiti

Caracterização de produtores de alface crespa em sistemas de cultivos orgânico e convencional e percepções em relação à análise de solo e recomendação de adubação / Caio Eiti Nishida. -- Maringá, PR, 2022.
40 f.: il. color., figs., tabs.

Orientador: Prof. Dr. José Ozinaldo Alves de Sena.

Coorientador: Prof. Dr. Antonio Saraiva Muniz.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Agroecologia - Mestrado Profissional, 2022.

1. Alface crespa - Cultivo convencional . 2. Alface crespa - Cultivo orgânico. 3. Solo - Análise. 4. Adubação. 5. Produtor - Horticultura - Percepção. I. Sena, José Ozinaldo Alves de, orient. II. Muniz, Antonio Saraiva, coorient. III. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Agrárias. Departamento de Agronomia. Programa de Pós-Graduação em Agroecologia - Mestrado Profissional. IV. Título.

CDD 23.ed. 635.52

Elaine Cristina Soares Lira - CRB-9/1202

CAIO EITI NISHIDA

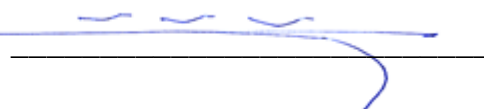
“CARACTERIZAÇÃO DE PRODUTORES DE ALFACE CRESPA EM SISTEMAS DE CULTIVOS ORGÂNICO E CONVENCIONAL E PERCEPÇÕES EM RELAÇÃO À ANÁLISE DE SOLO E RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO”.

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Agronomia para o Programa de Pós-Graduação em Agroecologia Mestrado Profissional, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. José Ozinaldo Alves de Sena

APROVADO em 09 de dezembro de 2021.

Prof. Dr. José Ozinaldo Alves de Sena
Presidente.



DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos aqueles que contribuíram para sua realização.

AGRADECIMENTOS

Gratidão a Deus, por ter proporcionado tantos momentos felizes e de aprendizados. Pela saúde, perseverança e sabedoria para enfrentar os momentos de dificuldade e o privilégio de apresentar pessoas incríveis durante toda a minha trajetória.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia – Mestrado Profissional (PROFAGROEC), a Universidade Estadual de Maringá (UEM), a Superintendência Geral de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI), e ao Centro Paranaense de Referência em Agroecologia (CPRA), representado pela engenheira agrônoma Ana Simone Richter, pelo generoso apoio que proporcionaram a realização deste trabalho.

Agradeço à minha família, meus pais e meu irmão que sempre me apoiaram em todas as necessidades e a qualquer momento.

Meu reconhecimento e gratidão aos professores Cássio Antonio Tormena, Marcelo Augusto Batista, Antonio Medina Neto, Antônio Saraiva Muniz e, em especial, a José Ozinaldo Alves de Sena por acreditar em minha capacidade, pela paciência e orientação durante todo o programa de pós graduação.

A todos os professores da Universidade Estadual de Maringá por toda a dedicação, paciência, perseverança e amor em nos passar todo o conhecimento possível.

A todos os meus amigos que sempre me apoiaram com todo o carinho e atenção de onde quer que estivessem.

Minha gratidão é a todos que tive o imenso prazer de conhecer e que participaram e contribuíram para a definição de quem sou. Registro o meu carinho e admiração a todos os produtores rurais que, apesar da árdua e corrida vida do campo, me acolheram de braços abertos. Compartilho humildemente mais uma conquista de todos nós. A todos vocês, meu muito obrigado!

RESUMO

O objetivo do trabalho foi caracterizar produtores no sistema de cultivo orgânico e convencional em relação a suas percepções sobre a análise de solo e recomendação de adubação. A avaliação foi feita a partir da coleta de informações através da aplicação de um questionário nas quarenta propriedades selecionadas se encontram na região de Maringá, noroeste do Paraná, sendo vinte no sistema de manejo convencional e vinte no sistema orgânico. A metodologia de análise de solo, por não considerar as peculiaridades de sistemas de manejo diferentes, pode acabar indicando resultados de disponibilidade de nutrientes diferentes da realidade. Em contrapartida, os produtores acabam vivenciando diariamente os desafios do campo e naturalmente desenvolvendo um conhecimento que pode contribuir com as informações técnicas construídas pelos estudos científicos para que juntos, possam gerar novos conhecimentos agrícolas.

Palavras chave: Agricultura convencional; agricultura orgânica; análise de solo; adubação; percepção do produtor.

ABSTRACT

The objective of the work was to characterize producers in the organic and conventional cultivation system in relation to their perceptions about soil analysis and fertilization recommendation. The assessment was made from the collection of information through the application of a questionnaire in the forty selected properties located in the region of Maringá, northwest of Paraná, twenty in the conventional management system and twenty in the organic system. The methodology of soil analysis, by not considering the peculiarities of different management systems, may end up indicating results of availability of nutrients that are different from reality. On the other hand, producers end up experiencing the challenges of the field on a daily basis and naturally developing knowledge that can contribute with the technical information constructed by scientific studies, and together, they can generate new agricultural knowledge.

Keywords: Conventional agriculture; organic agriculture; soil analysis; fertilizing; producer perception.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização das propriedades rurais, sendo o manejo orgânico representado pela cor verde e o convencional pela cor amarela.....	11
Figura 2. Experiência no sistema de manejo	13
Figura 3. Experiência no sistema de manejo orgânico convencional.	13
Figura 4. Produtores Orgânicos.	14
Figura 5. - Produtores Convencionais.....	14
Figura 6. Nível de escolaridade – Produtores	15
Figura 7. Nível de escolaridade - Produtores orgânicos convencionais.	15
Figura 8. Análise de solo - Produtores orgânicos.	16
Figura 9. Análise de solo - Produtores convencionais.	16
Figura 11. Frequência de análises - Produtores convencionais.....	17
Figura 10. Frequência de análises - Produtores orgânicos.....	17
Figura 12. Recomendação da adubação – Produtores orgânicos.	17
Figura 13. Recomendação da adubação - Produtores convencionais.....	17
Figura 14. Recomendação da adubação - Produtores orgânicos.	18
Figura 15. Recomendação da adubação - Produtores convencionais.....	18
Figura 17. Interesse em outras formas de agricultura - Produtores convencionais.	18
Figura 16. Interesse em outras formas de agricultura - Produtores orgânicos.....	18
Figura 18. Sucessão familiar - Produtores convencionais.	19
Figura 19. Sucessão familiar - Produtores orgânicos.....	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Critérios para Adubação e Conhecimento Empírico.....	20
Tabela 2. Avaliação das Famílias produtoras de alface crespa (<i>Lactuca sativa</i> L.), em sistemas de cultivo Orgânico, no que se refere à análise de solo, critérios alternativos para recomendação de adubação e outras informações relacionadas ao tema.....	22
Tabela 3. Avaliação das Famílias produtoras de alface crespa (<i>Lactuca sativa</i> L.), em sistemas de cultivo Convencional, no que se refere à análise de solo, critérios alternativos para recomendação de adubação e outras informações relacionadas ao tema.....	26

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO.....	3
2.1. OBJETIVO GERAL.....	3
2.2. OBJETIVO ESPECÍFICO.....	3
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
3.1. Cultura da alface.....	4
3.1.1. Sistema de cultivo convencional.....	4
3.1.2. Sistema de cultivo orgânico.....	5
3.2. Produção convencional x Produção orgânica.....	7
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	10
4.1. Região de abrangência da pesquisa.....	10
4.2. Escolha da cultura.....	10
4.3. Seleção de propriedades de agricultores familiares.....	10
4.5. Questionário – Caracterização sócio agrônômicas das famílias produtoras.....	11
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
5.1. Experiência como produtor rural.....	13
5.2. Histórico de produção da área.....	14
5.3. Fonte de água.....	14
5.4. Escolaridade.....	15
5.5. Fontes de Conhecimento.....	16
5.6. Realização de Análises de Solo.....	16
5.7. Frequência de Análises.....	16
5.8. A análise é utilizada para recomendação da adubação?.....	17
5.9. Quem faz as recomendações?.....	17

5.10. Maior dificuldade	18
5.11. Interessa outro tipo de agricultura?	18
5.12. Qual seria o Motivo da mudança?	19
5.13. Haverá continuidade?.....	19
5.14. Perspectiva Futura	19
5.15. Conhecimento empírico.....	19
5.16. Caracterização das famílias	21
5.17. Caracterização sócio agrônômica das famílias produtoras	30
6. CONCLUSÃO	33
7. REFERÊNCIAS	34

1. INTRODUÇÃO

Os grandes investimentos na adubação representam um papel fundamental na produção das culturas de interesse e são responsáveis por uma boa parcela do custo de produção.

Muitas destas recomendações são feitas com base no resultado de análises de solo, na confiança de que estes representem as características do solo em questão e, para isto, torna-se imprescindível que todas as etapas tenham sido realizadas conforme as recomendações utilizadas até o momento, desde a coleta de forma representativa da área até a metodologia de análise laboratorial (Cartilha EPAMIG – Análise do solo).

Entretanto, assim como relatado por CARVALHO et al. (2018), a experiência de campo desenvolvida pelos produtores, acaba tendo um grande peso nas tomadas de decisões quanto ao manejo e, muitas vezes, até divergindo sobre as recomendações técnicas.

Segundo PRIMAVESI (2008), existem três maneiras diferentes de manejar o solo agrícola, o convencional (ou químico) que considera o solo como um suporte físico para o desenvolvimento das plantas; o orgânico que substitui os insumos de origem sintética por compostos orgânicos e esterco animal; e o agroecológico que busca um maior equilíbrio da interação entre o solo, o clima e os seres vivos.

Apesar da grande diferença existente entre os sistemas, a metodologia de análise de solo vigente, não distingue as amostras quanto ao sistema de produção no qual estão inseridas e, possivelmente, podem apresentar resultados equivocados sobre a fertilidade.

A metodologia de análises é resultante de estudos desenvolvidos pela comunidade acadêmica que mais se aproxima de um consenso até o momento. Por isso, não deve ser considerada como uma verdade única e definitiva, pois a evolução da pesquisa e tecnologia, promove uma contínua aceitação de novas verdades a cada avanço e quebras de paradigmas.

Neste contexto, tem-se como hipótese que o conhecimento de campo adquirido pelo produtor, pode auxiliar as informações técnicas, de forma a se adequar a realidade de cada propriedade, contribuindo com uma fundamentação mais assertiva nas tomadas de decisão, com a união da teoria da academia e a prática do campo para garantir a continuidade do aperfeiçoamento dos processos de produção agrícola

Espera-se que este trabalho sirva como incentivo para novas pesquisas em relação as percepções do homem do campo, buscando diversificar as fontes de conhecimento para que os resultados sejam o mais próximo possível das condições reais da propriedade, trabalhando para que a agricultura incorpore cada vez mais as questões políticas, sociais e de sustentabilidade.

2. OBJETIVO

2.1. OBJETIVO GERAL

Identificar as características dos produtores de alface crespa em sistemas de cultivos orgânico e convencional, bem como suas percepções em relação à análise de solo e recomendação de adubação na cultura da alface crespa (*Lactuca sativa var crispa*).

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Criar banco de dados através das respostas obtidas do questionário;
- Identificar perfis e comparar os conhecimentos empíricos desenvolvidos pelas famílias produtoras em sistemas de cultivo orgânico e convencional, e dessa forma, entender a relevância que dessas informações possam ter no desenvolvimento técnico da agricultura.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Cultura da alface

Além de ser a hortaliça folhosa mais consumida no Brasil (RESENDE et al. 2007), a alface (*Lactuca sativa L*) atua com protagonismo na alimentação saudável a nível mundial. Uma das poucas consumidas quase que exclusivamente in natura na composição de saladas (SALA & COSTA, 2012).

Conforme descrito por KŘÍSTKOVÁ (2008), com provável origem na região leste do Mediterrâneo, a folhosa possui cultivares adaptadas a todo o território brasileiro, proporcionando, embora havendo a necessidade de grandes investimentos em alguns casos, condições para produção durante praticamente o ano todo.

Por ser comumente consumido in natura, o cultivo orgânico, mais uma vez se torna uma excelente opção de produção. Tratando-se da produção convencional, com uso de substâncias sintéticas, dados publicados pela ANVISA (2016), avaliando resíduos de agrotóxicos na cultura, observou concentrações desses produtos além do limite máximo aceitável, revelando risco potencial à saúde dos consumidores.

A Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) e a Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados (ABRAFRUTAS), em parceria com o programa Hortifruti Saber & Saúde, estimam que no ano de 2018, a área de hortaliças folhosas do país corresponda a 174 mil hectares cultivados, tendo a alface com cerca de 49,9% do total, sua maior representante, seguida por repolho, couve e outras hortaliças. Dos mais de 1,3 toneladas produzidos, com 43,7%, a alface lidera mais uma vez, procedendo o repolho com 31,7%, a couve 9,1% e demais hortaliças com 15,5%.

A pesquisa salienta, também, a importância da olericultura na criação de empregos, gerando algo em torno de 7 milhões para atender as necessidade de 2,6 milhões de hectares cultivados.

3.1.1. Sistema de cultivo convencional

Aguiar et al. (2014) descreve como condições ideais para a cultura, regiões com temperaturas entre 15 a 20° C, com um desenvolvimento mais favorável nos meses mais

frios do ano. Mesmo com preferência por solos de textura média, é capaz de se desenvolver em terrenos arenosos e argilosos. A colheita da alface é feita de forma manual, com um ciclo de 50 a 70 dias e espaçamento que varia de 0,20 a 0,35 entrelinhas e 0,20 a 0,35 m entre plantas, alcançando uma produtividade média de 90.000 a 130.000 plantas/ha no campo. O autor ainda cita a importância da calagem até 20 cm de profundidade, além da incorporação (30 a 40 dias antes do plantio) de 40 a 60 t/ha de esterco bovino bem curtido ou esterco de galinha, caprinos, ovinos e suínos em quantidades menores, de 1/4 a 1/5.

Os efeitos causados pelos agrotóxicos e pesticidas utilizados no controle de pragas e doenças, principalmente quando não empregados de maneira responsável e consciente, prejudicam o meio ambiente na biodiversidade, na estrutura e fertilidade do solo de forma indireta, nas águas superficiais e subterrâneas, inclusive na saúde dos animais, sendo responsáveis por danos à saúde humana, chegando a mais de vinte mil mortes não intencionais por ano (RIBAS; MATSUMURA, 2009).

Segundo Araujo et al. (2020), por serem muito voláteis, a necessidade de aplicação de fertilizantes sintéticos a cada plantio acaba gerando altos custos para o sistema de manejo convencional. Sendo estes, em sua maioria, compostos por nitratos e fosfatos que quando utilizados em excesso, tendem a acidificar o solo favorecendo o processo de degradação química e conseqüentemente, afetando o ciclo da planta.

Assim como no manejo de produção orgânico, o uso de esterco, principalmente de bovinos e aves, também é adotado na agricultura convencional. No entanto, a maior diferença do sistema de cultivo convencional da alface, além dos agrotóxicos, é a disponibilidade dos fertilizantes de alta concentração e solubilidade, como por exemplo a ureia, sulfato de amônio, cloreto de potássio, superfosfato simples (Souza & Resende, 2006).

3.1.2. Sistema de cultivo orgânico

O sistema de produção orgânico continua conquistando cada vez mais adeptos que se identificam com os conceitos de produzir alimentos mais seguros e saudáveis, valorizando o produtor rural, gerando mais renda e emprego no campo de forma mais sustentável e com menos impactos ambientais.

Independente do sistema de manejo adotado, a cultura da alface é considerada muito responsiva a adubação nitrogenada (Kiehl, 1985). Desta forma, o nitrogênio é um nutriente essencial na qualidade e eficiência da produção vegetal, e no sistema orgânico, as fontes alternativas de nitrogênio são mais restritas em relação as opções do sistema de produção orgânica.

A utilização do esterco de animais, tanto no sistema orgânico quanto no convencional, apesar de comprovada contribuição na produção, apresenta pontos preocupantes no universo conservacionista. O próprio uso de materiais transgênicos na composição de rações, já seria algo questionável, assim como a possibilidade de contaminação do esterco com agrotóxicos, metais pesados, mistura com resíduos de madeira tratada e, também, o possível favorecimento de contaminação dos vegetais com microrganismos indesejados.

Frequentemente cultivada por pequenos produtores, além da importância alimentar, a alface contribui fortemente com questões sociais e econômicas para motivar a manutenção da vida no campo. Somado a isso, conforme relatado por Nakagawa (1993), as características da cultura são muito favoráveis para se aplicar os princípios da agricultura orgânica.

De acordo com Fornasieri Filho et al. (1992), Apesar de apresentarem baixas concentrações, quando comparados aos fertilizantes sintéticos, a maior diversidade de nutrientes encontrados nos adubos orgânicos, juntamente com o efeito condicionador destes, resultam em muitos benefícios ao solo e suas interações.

Quando em sistema de produção orgânico, a alface é uma cultura muito propícia a grandes produções e qualidade nutricional (YURI et al., 2004; SANTOS et al., 2001), além de, segundo Cometti (2004), terem condições propícias para uma concentração menor de nitrato que, quando altas concentrações, pode favorecer o desenvolvimento de câncer.

Quando Souza & Rezende (2003), compararam alimentos produzidos em sistema orgânico com os convencionais, quanto ao valor nutricional e aspectos toxicológicos, os orgânicos mostraram melhores resultados. Contudo, os autores ressaltam que há necessidade de um estudo mais detalhado quanto essas diferenças.

Darolt (2003) relata que apesar das vantagens da agricultura orgânica, a contaminação microbiológica pelo uso de dejetos animais é um ponto chave a ser discutido e melhorado. O esterco de animais utilizado para a adubação acaba se tornando uma fonte

de contaminação pela bactéria *Escherichia coli* O157:NM, como acontece no leite cru, na carne mal cozida e outros derivados, frutas e vegetais (BEUCHAT, 1996).

Primavesi (2014) relata que não se pode vender produtos orgânicos como livres de agrotóxicos e outros contaminantes, uma vez que a contaminação por estes, pode acontecer no próprio ambiente, como em lagos, rios, lençol freático, chuva, e a própria deriva de produtos aplicados em propriedades vizinhas.

O mesmo é dito por outros autores, como Oliveira (1992), ressaltando a contaminação da própria água utilizada para irrigação das hortas. Por essa razão, as hortaliças podem acabar sendo um grande agente transmissor de patógenos para a população, principalmente por serem naturalmente consumidas cruas (TAKAYANAGUI et al., 2000).

Rodrigues (2007) também contribui destacando que a contaminação dos vegetais pode ocorrer durante todos os processos da produção, seja nas propriedades ou nas áreas urbanas, classificando esta contaminação como um fator limitante para a comercialização.

3.2. Produção convencional x Produção orgânica

Baseando-se no trabalho de Nardin et al. (1997), o interesse dos consumidores em relação a qualidade dos alimentos vem aumentando consideravelmente. Assim sendo, os estudos derivados da segurança alimentar vem ganhando notoriedade no mundo acadêmico.

A produção orgânica se diferencia da convencional por diversos fatores com uma filosofia base de buscar o equilíbrio entre os recursos naturais do meio com o próprio ser humano (Kathounian, 2001). Quanto aos insumos, a agricultura orgânica substitui o uso de fertilizantes minerais altamente solúveis e concentrados por alternativas, princípios e processos conservacionistas (Brasil, 2010).

Os trabalhos de Wilkins e Hillers (1994) e posteriormente Souza e Resende (2006) destacam as vantagens dos produtos produzidos organicamente, graças ao manejo que se difere ao convencional com o uso de adubos orgânicos, biofertilizantes, caldas, extratos e predadores naturais como defensivos, além de proporcionar um meio de produção com maior sustentabilidade com rotação de culturas, plantio direto, adubação verde, cobertura de

solo e o aproveitamento da sinergia entre plantas. Fatores estes que acabam gerando um valor agregado no mercado.

De acordo com Silva et al. (2011), o teor de sólidos solúveis entre alface produzida em sistema orgânica e convencional foram semelhantes, já a concentração de nitrato, considerado carcinogênico (Cometti et al., 2004), foi de 41,3% a menos nas alfaces orgânicas quando comparadas a produção convencional. A autora acaba concluindo que, em comparação ao manejo convencional, a alface cultivada em sistema orgânico apresentou qualidade superior e menor concentração de nitrato.

Em relação a produtividade, pesquisadores da UC Berkeley realizaram uma revisão de mais de 100 estudos para comparar o desempenho do cultivo convencional e orgânico. Ao contrário do que se pensava, chegaram à conclusão de que a produtividade de ambas podem se igualar principalmente quando na agricultura orgânica, faz-se o uso de práticas agroecológicas como rotação de cultura e plantios consorciados. Saliendo também que, o sistema de produção convencional, além de causar maior impacto ambiental, enfrentará dificuldades uma vez que a resposta produtiva das culturas, no tocante a capacidade dos fertilizantes químicos sintéticos, tem diminuído (Ponisio et al., 2015).

De acordo com a publicação da revista Nature por Seufert et al. (2012), onde foram consultados 66 estudos comparando 344 culturas diferentes, em termos globais, os rendimentos das técnicas convencionais superaram os métodos orgânicos. No entanto, em alguns casos, as diferenças são insignificantes e até surgiram resultados contrários. Os autores deixam claro que o quesito rendimento em si, é muito simplista para comparação de sistemas de manejo tão distintos. A comparação não pode ignorar outros aspectos como os impactos da produção e os benefícios socioambientais, destacando também que a escolha do manejo adotado deve ser levado em consideração caso a caso, de acordo com contexto da situação, levantando inclusive a sugestão de sistemas híbridos quando em situações de problemas de fertilidade do solo por conta das diferentes fontes de inputs entre os sistemas.

3.3. Percepção do produtor

Apesar do grande progresso da tecnologia em relação a adubação e tudo que engloba o processo como métodos de amostragem, análises de solo e muitos materiais de cunho técnico das principais culturas, ainda nos dias atuais, pequenos agricultores com

reduzida informação técnica associam um aumento da fertilidade do solo com a queima da roça, mecanização das áreas ou a incorporação “a olho” de fatores externos, como esterco de animais, restos culturais e materiais orgânicos em geral.

Em contra partida, todo esse conhecimento adquirido no campo que é utilizado para as tomadas de decisões acabam se perdendo, muitas vezes ainda sem uma validação científica. Saberes que são utilizados por gerações, com ótimos resultados que são capazes de ensinar ou mesmo direcionar a pesquisa do mundo acadêmico.

Em seu artigo, MEIRELLES (2009), descreve que tecnologias foram desenvolvidas aos grandes produtores, maquinários de grande porte e alto custo para trabalhar em áreas extensivas. Portanto, a agricultura familiar de pequeno porte, encontrou alternativas para avaliar as condições de fertilidade do solo a partir do histórico das áreas, na experimentação da tentativa e erro, na observação das próprias plantas e espécies vegetais que se desenvolvem espontaneamente na área e, através dessa observação do meio, naturalmente acabam se aproximando dos princípios ecológicos.

3.3.1. Caracterização do produtor

No intuito de se obter o maior nível de detalhes, o presente trabalho realizou um estudo específico para identificar as características de cada produtor, proporcionando informações preciosas que podem auxiliar nas interpretações dos resultados obtidos, método de pesquisa semelhante ao utilizado por Alves (2006), Benassi (2008) e Kamiyama et al. (2011).

O questionário foi utilizado como guia na obtenção das informações qualitativas, entretanto, assim como Alencar et al. (2013), as entrevistas foram feitas em forma de conversa informal, de forma a deixar os agricultores a vontade para expressar suas opiniões e observações que permitiram um entendimento profundo não só de seus sistemas de cultivo, mas também, da vida no campo, suas dificuldades e alegrias encontradas no dia a dia daqueles que se dedicam à produção de alimentos.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Região de abrangência da pesquisa

A mesorregião de Maringá foi selecionada para a realização do trabalho em virtude do expressivo número de produtores orgânicos associados à Escola Milton Santos de Agroecologia (EMS), Associação Vale Vida – Produção Agroecológica Familiar e a Cooperativa de Produção Agropecuária Vitória (Copavi). Com uma altitude de 596 m e coordenadas geográficas Latitude: 23°25'31" S Longitude: 51°56'18"O, Maringá é considerada um grande centro de comercialização localizado na região norte central paranaense, a 426 km da capital, Curitiba.

4.2. Escolha da cultura

A cultura da alface crespa (*Lactuca sativa* var. *crispa*) foi escolhida não só por ser frequente em grande parte dos produtores desta região, sendo a representante mais conhecida entre as folhosas e de grande importância na geração de renda de muitas famílias, como também pelo seu curto ciclo vegetativo, compatível com o tempo disponível para a realização do trabalho.

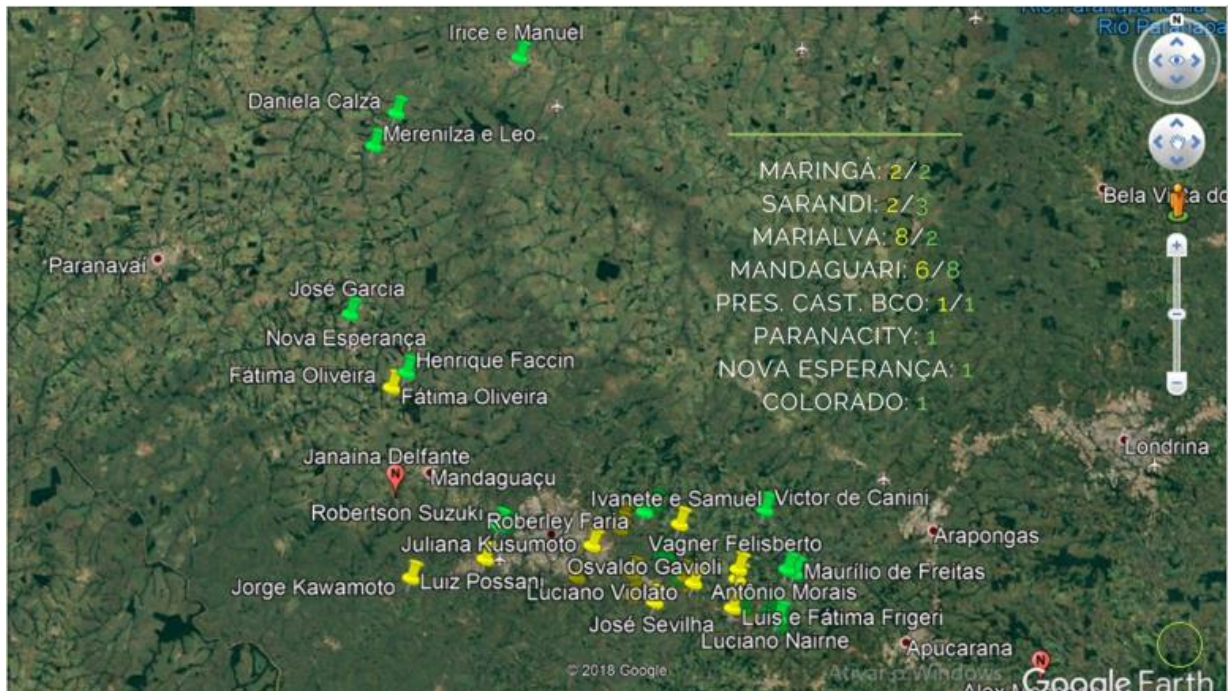
4.3. Seleção de propriedades de agricultores familiares

A ampla disponibilidade de produtores na região acabou favorecendo a execução do trabalho, abrangendo as cidades de Maringá, Sarandi, Marialva, Presidente Castelo Branco, Mandaguari, Paranacity, Nova Esperança e Colorado, onde foram selecionadas vinte propriedades em sistema de cultivo convencional e vinte propriedades com certificação orgânica (Figura 1).

Maringá, apesar de ser o grande centro comercial da região, não possui uma quantidade representativa de produtores. Sendo o elevado preço das terras, em sua maioria ocupadas pela produção de grãos, uma possível explicação para a maior concentração de pequenas propriedades nas cidades vizinhas.

Durante o levantamento, foi possível identificar uma concentração dos produtores nas cidades de Marialva, prevalecendo o sistema de cultivo convencional; e Mandaguari, com o maior número de adeptos ao manejo orgânico de produção.

Figura 1. Localização das propriedades rurais, sendo o manejo orgânico representado pela cor verde e o convencional pela cor amarela.



Fonte: Google Earth (2020).

4.5. Questionário – Caracterização sócio agrônômicas das famílias produtoras

O questionário composto de vinte perguntas estruturou as principais informações como o tempo de experiência como agricultor; histórico de produção da área; qual a fonte de água da propriedade; o nível de escolaridade dos produtores; mão de obra da propriedade; onde é feita a comercialização; qual a fonte de informações técnicas; adoção de análises do solo e sua frequência; como é feita a recomendação da adubação; produtividade; qual a maior dificuldade no campo; interesse sobre outros sistemas de cultivo; sucessão familiar e expectativa para o futuro. As questões previamente formuladas foram testadas e adaptadas após testes a campo.

Após os ajustes indicados através dos testes antecedentes, a versão final do questionário foi aplicada de forma a não influenciar as respostas dos 40 produtores rurais entrevistados, com o objetivo de identificar características de produção e a própria percepção em relação a fertilidade das suas áreas e da agricultura desenvolvida e utilizada por gerações (Alencar et al., 2013).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Experiência como produtor rural

Percebe-se que os menores tempos de experiência registrados por alguns dos produtores no sistema de produção orgânico, em sua maioria, deve-se ao processo de adaptação ao novo manejo conservacionista, transição e certificação da área. No entanto, estes já possuíam conhecimento agrícola de quando se encontravam no sistema convencional.

Segundo a Figura 2, 45% dos produtores orgânicos possuem de 1 a 3 anos de certificação orgânica, seguidos por 20% de 11 a 15 anos, 15% entre 7 a 10 anos, outros 15% com mais de 15 anos e 5% havia de 4 a 6 anos de experiência.

Analisando a Figura 3, no sistema convencional, 80% dos produtores tem mais de 15 anos de experiência, enquanto que, 10% possuíam de 7 a 10 anos e os 10% restante, entre 4 a 6 anos.

Figura 2. Experiência no sistema de manejo orgânico.

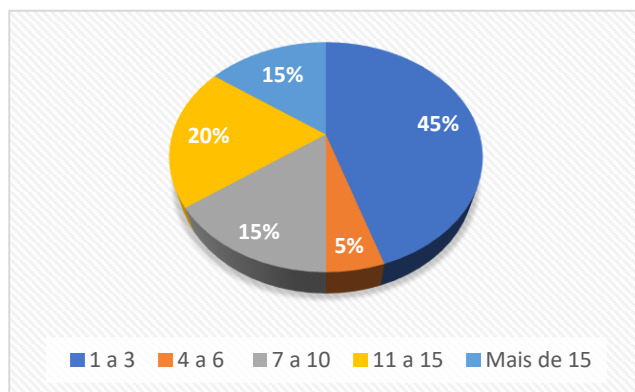
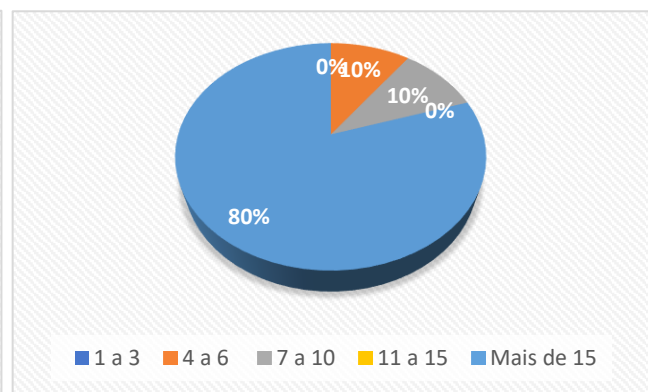


Figura 3. Experiência no sistema de manejo convencional.



Vale destacar que um dos produtores, alegando dificuldades com a maior necessidade de mão de obra, embora possa favorecer na geração de empregos (Carmo & Magalhães, 1998; Köpke, 1999), juntamente com a difícil competição com o menor preço de mercado dos produtos originados do manejo convencional, assim como um problema com

ataque de traças não resolvido na época, após sete anos praticando a agricultura orgânica, viu-se forçado a retornar ao convencional.

Entretanto, assim como observado em outros produtores convencionais, estes acabam incorporando muitas práticas conservacionistas utilizadas no manejo orgânico como o uso de adubos orgânicos, cobertura vegetal, sucessão de plantas que se beneficiam entre si, além de outros inputs relacionados a biodiversidade e controle de pragas e doenças, desta forma, também acabam colhendo benefícios de um processo mais sustentável, gerando economia e maior equilíbrio na produção.

5.2. Histórico de produção da área

Das 40 propriedades visitadas, 77,5% são áreas tradicionalmente de produção de hortaliças, com algumas variações de culturas anteriores como café, uva, milho, chuchu, cebola, milho, feijão, pastagem e vegetação espontânea.

Mais especificamente entre os produtores orgânicos, 80% são áreas com no mínimo 5 anos de produção de hortaliças e 30% se encontravam em pousio. Já nos convencionais, o número cai para 75% com histórico de hortaliças e 10% dos entrevistados disseram que o plantio precedente foi a cultura da uva.

5.3. Fonte de água

Tanto nos orgânicos quanto nos convencionais, o poço artesiano representou 35% dos casos, sendo superado pelo rio, com 40% das respostas entre os orgânicos e 45% correspondentes a fonte de água dos produtores convencionais (Figuras 4 e 5).

Figura 4. Produtores Orgânicos.

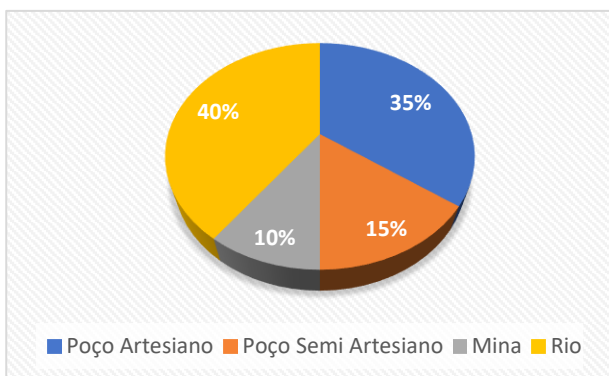
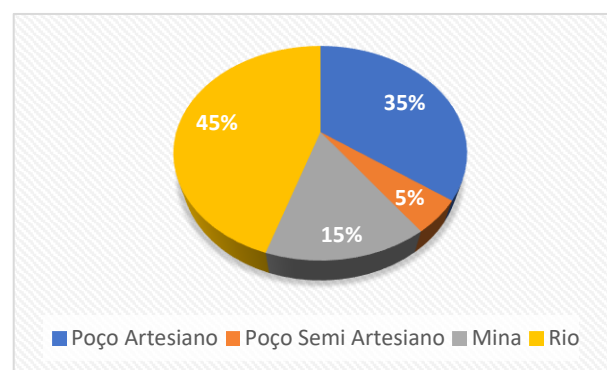


Figura 5. - Produtores Convencionais.



Quando Lavorenti et al. (2003), analisam o aumento das áreas cultivadas com a Revolução Verde, é visível a volumosa adesão de substâncias organossintéticas, como fertilizantes e agrotóxicos para construir maiores produtividades através da nutrição, controle de plantas daninhas, pragas e doenças. Entretanto, o uso irresponsável e sistêmico dessas substâncias tem causado a poluição do solo e das águas, prejudicando não só o meio ambiente, seja no manejo convencional ou orgânico, como também os animais e os próprios seres humanos.

5.4. Escolaridade

O nível superior, com 30%, seguido pelo 2º grau completo (25%), foram o predomínio dos produtores orgânicos, além de 20% dos agricultores com 1º incompleto. Enquanto que, para os produtores convencionais, 35% possuem o 2º grau completo; 35% com o 1º grau incompleto; 2º grau incompleto e 5% não iniciaram o ensino fundamental.

Figura 6. Nível de escolaridade - Produtores orgânicos

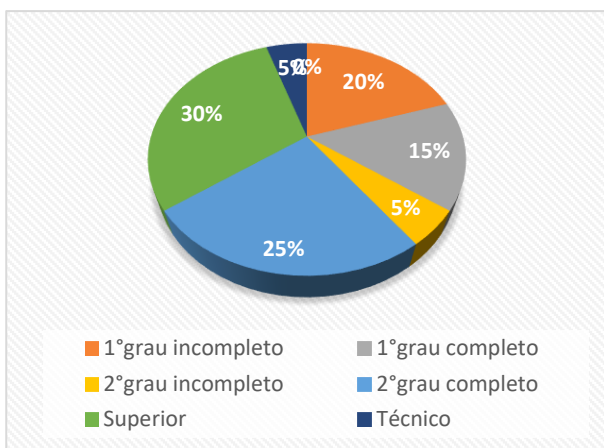
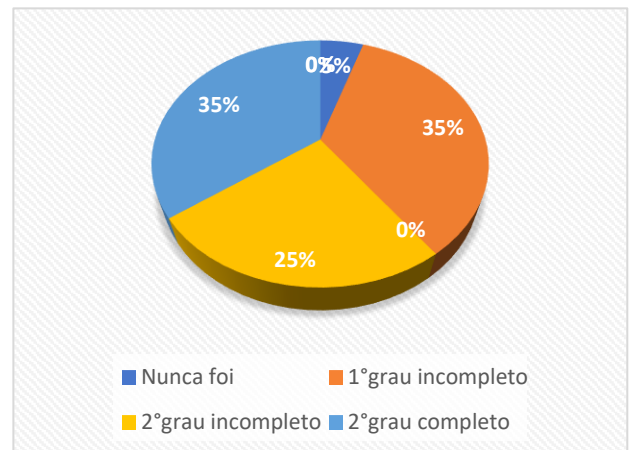


Figura 7. Nível de escolaridade - Produtores convencionais.



Desta forma, foi conferido um maior nível de escolaridade entre os adeptos do sistema de cultivo orgânico, concordando com o trabalho realizado por Mazzoleni e Nogueira (2006), concluindo que, os agricultores que aplicam este manejo, apresentam uma parcela maior de indivíduos com ensino superior.

5.5. Fontes de Conhecimento

A maior parte dos produtores no sistema orgânico de produção (75%), citaram a EMATER como prestadores de serviço em conhecimento, e 65% afirmaram trocar conhecimentos com colegas agricultores; aumentando para 85% entre a troca de informações dos produtores convencionais e, a EMATER (40%), como segunda fonte de conhecimento. Vale ressaltar a frequência com que a internet foi citada durante as respostas, com 35% e 40% de consultas por produtores orgânicos e convencionais, respectivamente.

5.6. Realização de Análises de Solo

Praticamente metade dos entrevistados afirmou realizar análises de solo, com leve vantagem nos orgânicos com 55% afirmativas, enquanto que nos convencionais, 45% dos produtores responderam de forma positiva (Figuras 9 e 10).

Figura 8. Análise de solo - Produtores orgânicos.

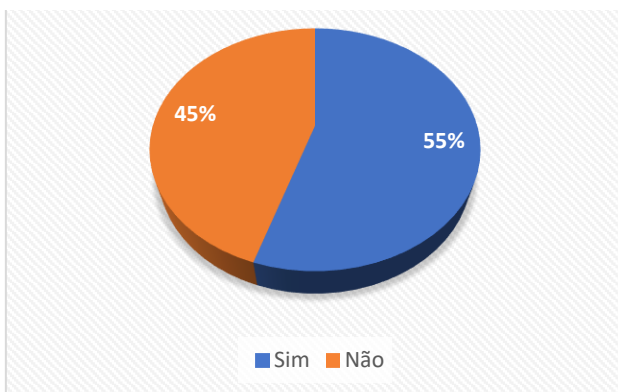
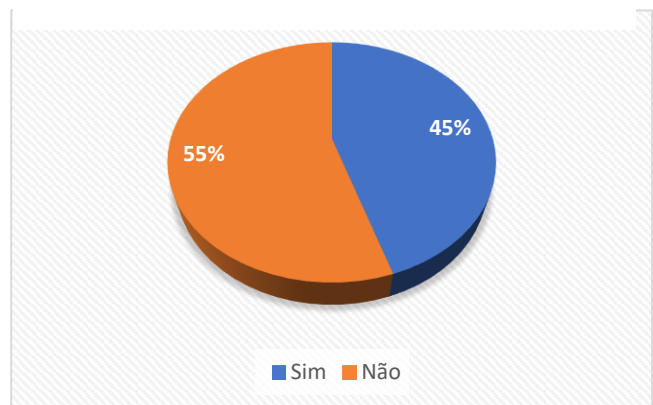


Figura 9. Análise de solo - Produtores convencionais.



5.7. Frequência de Análises

Pouco menos da metade dos produtores orgânicos (45%), responderam não ter uma frequência de análises e, nos convencionais, mais da metade (60%), não o fazem. Apesar disso, 25% dos orgânicos disseram checar uma vez ao ano e, 20% dos produtores convencionais o fazem também (Figuras 11 e 12).

Figura 11. Frequência de análises - Produtores orgânicos.



Figura 10. Frequência de análises - Produtores convencionais.



5.8. A análise é utilizada para recomendação da adubação?

As figuras 13 e 14 ilustram que 55% responderam que sim entre os produtores orgânicos e os convencionais se dividiram em 50%. Muitos produtores acabam adaptando as dosagens principalmente com a análise de observação das plantas.

Figura 12. Recomendação da adubação – Produtores orgânicos.

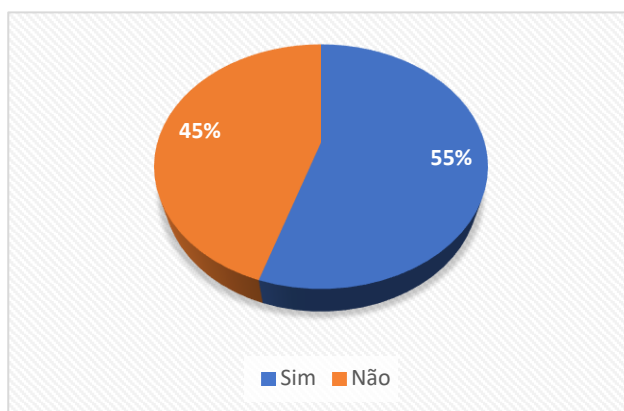
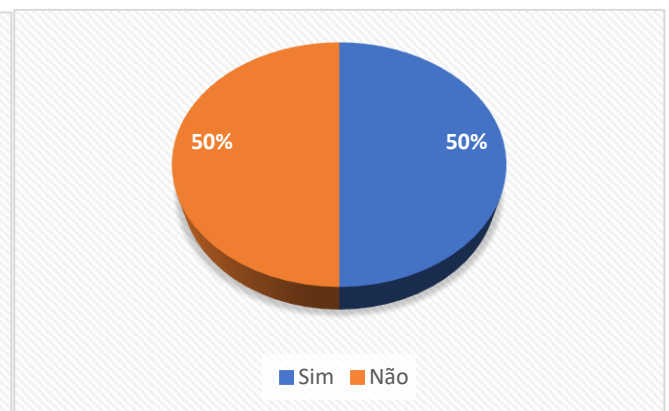


Figura 13. Recomendação da adubação - Produtores convencionais.



5.9. Quem faz as recomendações?

Tanto os produtores orgânicos como os convencionais, 60% afirmaram receber assistência de um engenheiro agrônomo (Figuras 15 e 16). Os 20% dos praticantes da agricultura orgânica que fazem a própria recomendação, são casos onde o agricultor tem formação em agronomia.

Figura 14. Recomendação da adubação - Produtores orgânicos.

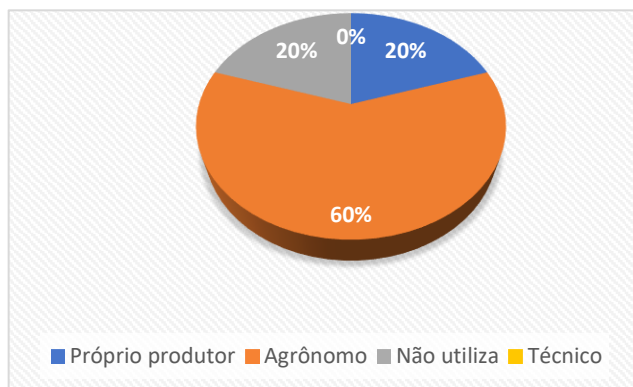
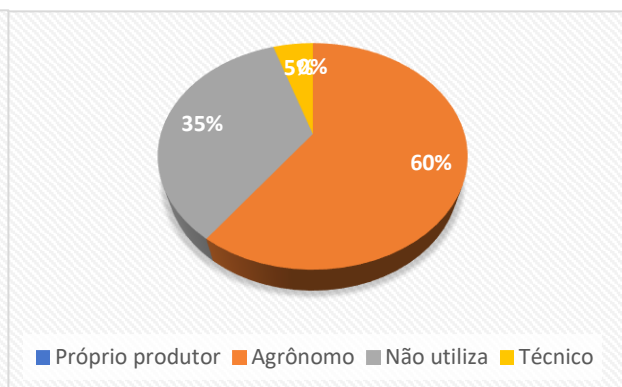


Figura 15. Recomendação da adubação - Produtores convencionais.



5.10. Maior dificuldade

É interessante ressaltar que em ambos os sistemas de cultivo, a comercialização ganha destaque com 45% no orgânico e 35% no convencional. Entretanto, boas partes dos produtores orgânicos se queixaram da mão de obra (45%), enquanto que no cultivos convencionais, as pragas foram frequentemente citadas (45%).

5.11. Interessa outro tipo de agricultura?

Produtores no sistema orgânico de produção se mostraram um pouco mais receptivos a mudanças, com 55% de afirmativas, contra 50% dos convencionais (Figuras 17 e 18). Assim como nos resultados obtidos por Kamiyama et al. (2011), sendo estes, com mentalidade mais aberta na adoção de novas práticas de manejo.

Figura 17. Interesse em outras formas de agricultura - Produtores orgânicos.

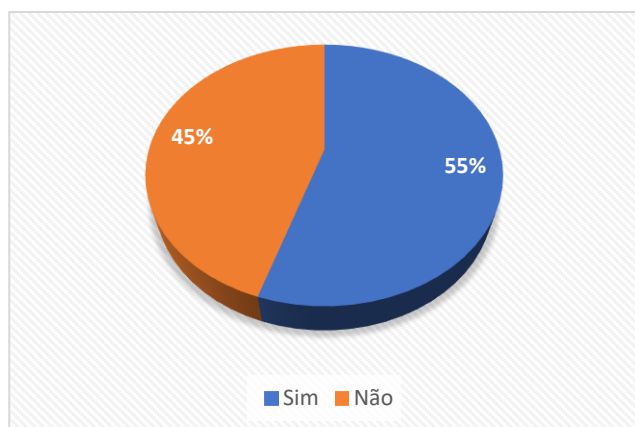
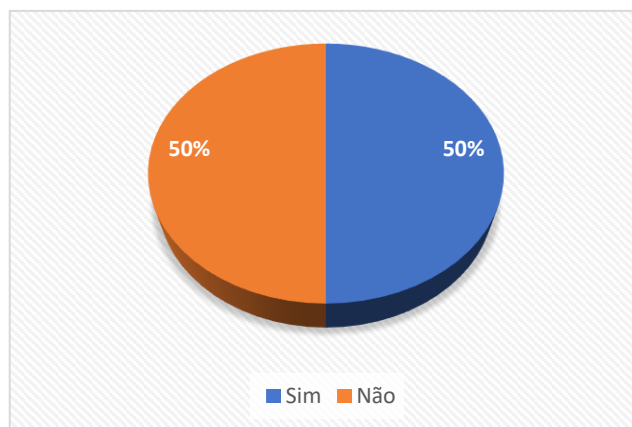


Figura 16. Interesse em outras formas de agricultura - Produtores convencionais.



5.12. Qual seria o Motivo da mudança?

A parcela de 30% dos produtores orgânicos buscariam aumentar o equilíbrio do sistema produtivo e, 45% dos que estão produzindo de forma convencional, querem um alimento mais saudável. Vale ressaltar que 25% dos produtores convencionais se disseram satisfeitos com a situação atual.

5.13. Haverá continuidade?

Grande parte dos produtores, 50% dos orgânicos e 45% dos convencionais, infelizmente, tiveram respostas negativas quanto a continuidade de gerações futuras (Figuras 19 e 20). Os agricultores acabam relatando as muitas dificuldades do campo, principalmente a falta de incentivo em todos os processos da cadeia do início da produção, com necessidades mais técnicas até a fase final de comercialização.

Figura 19. Sucessão familiar - Produtores orgânicos.

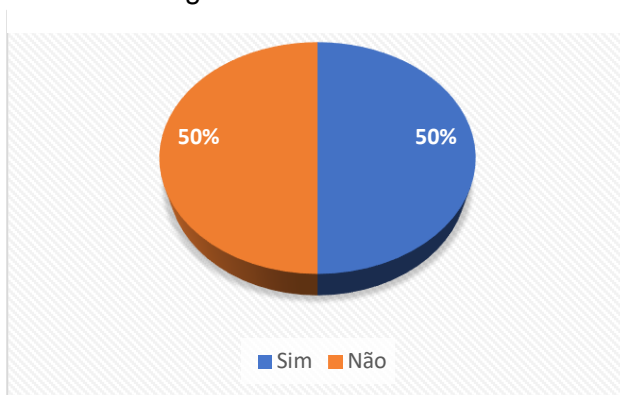
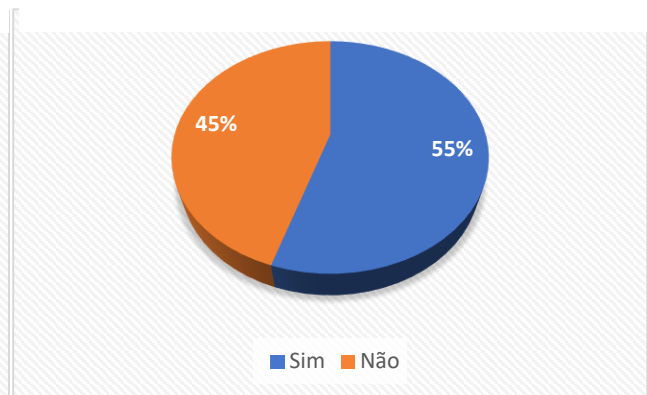


Figura 18. Sucessão familiar - Produtores convencionais.



5.14. Perspectiva Futura

Apesar da preocupante situação que afeta principalmente os pequenos produtores, independente do sistema adotado, 85% destes, se dizem encorajados a perseverar de forma incessante, todos os dias da semana para continuar produzindo nosso alimento. 40% ainda planeja investir e aumentar a produção.

5.15. Conhecimento empírico

A tabela 1 registra as respostas dos produtores em relação aos critérios utilizados para a adubação e o conhecimento empírico adquirido e utilizado por gerações, baseando em observações da própria planta de interesse como também, plantas espontâneas que surgem quando em condições ideais específicas.

Tabela 1. Critérios para Adubação e Conhecimento Empírico.

Orgânicos (20)	Convencionais (20)	Total (40)	Respostas
3 (15%)	9 (45%)	12 (30%)	Analisando as condições da planta
1 (5%)	1 (5%)	2 (5%)	Observação de plantas indicadoras
4 (20%)	0 (0%)	4 (10%)	Calendário biodinâmico
1 (5%)	0 (0%)	1 (2,5%)	Adubação de reposição
1 (5%)	0 (0%)	1 (2,5%)	Curso técnico sobre orgânicos
1 (5%)	0 (0%)	1 (2,5%)	Necessidade da cultura
3 (15%)	4 (20%)	7 (17,5%)	Mato Fazendeiro= Terra boa (N ¹)
2 (10%)	1 (5%)	3 (7,5%)	Carrapicho= terra ácida
1 (5%)	0 (0%)	1 (2,5%)	Trevo= Terra ácida
7 (35%)	11 (55%)	18 (40%)	Caruru= Terra boa
2 (10%)	4 (20%)	6 (15%)	Rubim= Terra boa
3 (15%)	4 (20%)	7 (17,5%)	Guaxuma= Terra compactada
1 (5%)	0 (0%)	1 (2,5%)	Trapoeira= Solo argiloso, úmido
1 (5%)	2 (10%)	3 (7,5%)	Capim amargoso= Terra ácida
1 (5%)	0 (0%)	1 (2,5%)	Rabo de burro= Terra fraca
0 (0%)	2 (10%)	2 (5%)	Marmelada, capim colchão= acidez
1 (5%)	3 (15%)	4 (10%)	Beldroega= Terra boa

¹ Excesso de nitrogênio

Em relação aos critérios para adubação, observa-se que 30% dos produtores consideram analisar as condições da planta em relação ao padrão conhecido por cada estágio vegetativo.

Quanto a observação de plantas espontâneas, as indicadoras de solo forte, mais com boa concentração de nutrientes foram o fazendeiro/picão branco (*Galinsoga parviflora*); o caruru; o rubim (*Leonurus sibiricus L.*) e a beldroega (*Portulaca oleracea*).

De acordo com o trabalho de Strachulski e Floriani (2016), o caruru roxo (*Amaranthus hybridus*) também foi considerado como indícios de terra boa/forte, reforçando

o que foi registrado pelos agricultores. Já o surgimento da guanxuma (*Sida spp.*), os mesmos autores descrevem como terra intermediária/ruim, fraca, o que em partes, confere com a resposta de solos com problemas de compactação. Em relação ao rubim e a beldroega, Assis (2009) considera ambas como espécies indicadoras de alta fertilidade.

Já o trabalho feito por Meira et al.(2017), registra que a presença de beldroega pode indicar solo fértil; trevinho ou azedinha (*Oxalis oxypetera*) significando pH baixo com deficiência de cálcio e molibdênio; Capim amargoso (*Digitaria insularis*) para solos de baixa fertilidade; capim rabo de burro (*Andropogon sp.*) para solos ácidos e gastos; concordando com a descrição dos produtores.

5.16. Caracterização das famílias

Concordando com os resultados obtidos por Kamiyama et al (2011) e Rodrigues e Campanhola (2003), nota-se através das informações da Tabela 2 que 38,9% das famílias que adotaram o sistema de produção orgânico fazem análise de solo e possuem uma tendência de apresentar maior variedade de práticas referentes ao manejo conservacionista como: maior variedade de culturas, cobertura do solo, além do uso mais frequente e variado de inputs relacionados a biologia e fertilidade do solo, e nutrição de plantas. Entretanto, apresentam uma menor média de anos na atividade quando comparados aos produtores no manejo convencional.

Dos 40 entrevistados, 92,5% das família trabalham em suas próprias propriedades consideradas como pequenas em sua grande maioria, sendo 47,5% de até 5 hectares; 25% de 6 a 11 hectares e 27,5% acima de 12 hectares.

Tabela 2. Avaliação das Famílias produtoras de alface crespa (*Lactuca sativa* L.), em sistemas de cultivo Orgânico, no que se refere à análise de solo, critérios alternativos para recomendação de adubação e outras informações relacionadas ao tema.

FAMÍLIAS PRODUTORAS	Características e Critérios						Observações Práticas
	Atividades Produtivas	Propriedade	Análise de Solo	Recomendação de Adubação	Cobertura Solo	Anos na Atividade	
Família 1	Hortaliças	rópria de 14,5 ha onde reside	Sim. 1 vez/ano	Base Análise de solo. Adubação: esterco de gado, Homeopatia, calda bordalesa, supermagro.	Sim	5	Plantio direto e cobertura de canteiro. Joaninha (Pulgão) Nematóide (juá bravo, hospedeiro). Busca equilíbrio. Mão de obra: ele e os pais Sucessão: sim
Família 2	Sim. Leite, cana de açúcar. Agrofloresta. Frutas	a coop com 256 ha onde reside	Não	Avaliando produção. Adubação: esterco de galinha, esterco de gado, supermagro, E.M., bagaço de cana.	Sim	20	No máximo 2 plantios/canteiro. Realiza cobertura dos canteiro. Mão de obra: assentados Sucessão: sim
Família 3	Hortaliças, Abacaxi. Morango.	rópria 33 ha. Reside na cidade	Sim. 1 vez/2 anos	Base Análise de Solo. Adubação: esterco de gado, cama de frango, urina de vaca.	Não	8	Planta a alface em estufa. Plantas indicadoras: Beldroega, caruru, fazendeiro: terra boa; Favorito, guanxuma: terra ácida, compactada; Rabo de burro: terra fraca; Plantio em lua minguante: favorece tubérculos; Lua crescente: bom período para fazer podas. Mão de obra: ele e a família Sucessão: não (os filhos não têm interesse)
Família 4	Hortaliças	rópria de 3,6 ha onde reside	Não	Recomend. Agrônomo. Adubação: esterco de vaca, Supermagro, cinza de fogão, palha de urucum.	Sim	2	Plantas indicadoras: Capim colchão: terra fraca. Caruru e beldroega: terra boa. Mão de obra: ele, a esposa e filha Sucessão: sim (a filha)
Família 5	Hortaliças Arroz. Mandioca. Flores.	rópria de 12,1 ha onde reside	Não. Fez uma vez	Sempre joga a mesma quantidade. Adubação: esterco de galinha, esterco de gado, Foliar caseiro, B e Homeopatia.	Não	13	Lua Nova: favorável plantar arroz, mandioca, flores; Lua Minguante: amendoim, batata doce; Lua cheia/crescente: alface; Rotação: alface – cenoura – repolho; Consórcio: alface e morango; rabanete e alface/morango; Usa adubo foliar caseiro que também serve como repelente: tambor de 200L; folha de mamona, urtiga, caruru, trapoeraba, laranja mofada, leite e garapa, 1kg de boro e completa com água. Mão de obra: ele, esposa e filhos Sucessão: sim (filhos)
Família 6	Hortaliças	rópria de 0,5 ha, onde reside	Não. Fez uma vez	Baseada nas plantas. Adubação: cama de frango, esterco de gado, Napier triturado, E.M., M1, Boveria metarizão.	Sim	15	Quando está fraca ou atrasada, aduba mais. Quando está bonita, adubação de manutenção; Mato fazendeiro: significa que tem bastante N; Carrapicho: terra ácida; Trevo: bom para plantar alface. Solo ácido; Usa nabo forrageiro para descompactar o solo; Quando acontece muitas manchas de fertilidade, plantar cebolinha para “limpar” o solo. Tira bactérias; Faz escalonamento; Faz uma certa rotação e consórcio. (cebolinha+rúcula), (couve flor+rúcula/alface/coentro) (hortelã+couve). Mão de obra: ele e esposa Sucessão: não (os filhos não têm interesse)

FAMÍLIAS PRODUTORAS	Características e Critérios						Observações Práticas
	Atividades Produtivas	Textura Solo	Análise Solo	Recomendação de Adubação	Cobertura Solo	Anos na Atividade	
Família 7	Hortaliças	Arrenda da de 2,5 ha. Reside na cidade	Sim. 1 vez/3 anos+	Baseada na análise de solo. Adubação: esterco de cavalo, pó de rocha, urina de vaca, super magro, E.M., calda bordalesa e sulfocálcica, bokashi, compostagem.	Sim	3	Tem noção e aplica conceitos de cobertura, consórcio, rotação e agroflorestal. Pretende investir em Agrofloresta e Frutas Mão de obra: ele e a esposa Sucessão: sim (filhos)
Família 8	Hortaliças, Milho, feijão, ervilha	Própria de 2 ha, onde reside	Sim. 1 vez/3 anos+	Baseada na análise de solo. Observa o comportamento das plantas. Adubação: cama de frango, esterco de gado, torta de mamona.	Sim	29	Para adubação, além do resultado das análises, Alfaca: observa a saída. Como o ciclo é curto, o desenvolvimento tem que ser rápido. Caruru: significa terra boa. Capim pé de galinha e guanxuma: significa terra compactada. Carrapicho, marmelada, colônia: solo ácido, falta calcário. Mão de obra: ele e a esposa Sucessão: não
Família 9	Hortaliças	Própria 11 ha. Reside na cidade	Sim. 1 vez/ano	Baseada na análise de solo. Adubação: cama de frango, palha de café.	Não	2	Manejo com referência a EMATER (Tina). Preços dos orgânicos são mais estáveis, custo de produção mais baixo, porém, necessita de maior mão de obra. Mão de obra: Genro e colaboradores contratados. Sucessão: sim (o filho)
Família 10	Hortaliças, Morangos em canaletas	Própria de 0,5 ha, onde reside	Não	Baseada em recomendação geral do Emater. Adubação: esterco de vaca, esterco de galinha.	Não	16	Segue recomendações diretas da técnica do Emater (Tina). Melhorou de saúde após começar a trabalhar com orgânicos. Deixou a videira por causa dos venenos. Busca diversificar sua produção. Mão de obra: ele, a esposa Sucessão: não (os filhos não se interessam)
Família 11	Hortaliças, Suinocultura. Avicultura	Própria de 2 ha, onde reside	Sim. 1 vez/ano	Usa o desenvolvimento das plantas e as luas. Adubação: esterco de galinha, Homeopatia.	Não	8	Usa homeopatia. Lua minguante: bom para plantar raízes. Urina de vaca substitui uréia: 50 ml/20L. Teve problemas de saúde por causa dos agrotóxicos. Mão de obra: ele, a esposa, os filhos e colaborador Sucessão: sim (filhos)
Família 12	Hortaliças, Refrigerante orgânico de limão rosa	Própria de 6 ha, onde reside	Sim. 1 vez/2 anos	Baseada na análise de solo. Calendário Biodinâmico. Adubação: esterco de gado, cinza de caldeira, E.M., Homeopatia.	Sim	2	Engenheiro Agrônomo com ideia de manejo conservacionista e turismo rural. Na medida do possível segue calendário biodinâmico. Observam plantas indicadoras. Guanxuma, picão preto: solos compactados, pouco drenados. Mão de obra: esposa, irmãos e noras. Sucessão: sim (os filhos)
Família 13	Hortaliças	Arrenda da de 2,2 ha, onde reside	Não	Definiu sozinho a dosagem por experiência	Não	3	Planta sem canteiro. Grande dificuldade de produzir no verão. Tem consciência da necessidade de uma boa administração do sítio, mas sabe que não é bom para isso. Trabalha todos os dias, sem descanso. Não tem condições de pagar um ajudante. Se pudesse, sairia da agricultura para voltar a trabalhar com caminhão, como era antes. Mão de obra: ele, a esposa e a irmã Sucessão: sim (a irmã)

FAMÍLIAS PRODUTORAS	Características e Critérios						Observações Práticas
	Atividades Produtivas	Propriedade	Análise Solo	Recomendação de Adubação	Cobertura Solo	Anos na Atividade	
Família 14	Soja. Feijão. Milho verde. Floricultura.	Própria de 10 ha. Reside na cidade	Não. Fez uma vez	Através da observação da planta de acordo com cada fase, analisa o tamanho. Adubação de reposição de acordo com a extração das verduras.	Sim	20	A adubação aprendeu em curso de orgânico realizado pela EMATER. Presença de caruru na área: significa que tem boa quantidade de K. Quando chove, tem-se um controle de vaquinhas, mas aparecem lemas e caramujos. Mão de obra: ele e um colaborador Sucesso: não
Família 15	Milho. Avicultura	Própria de 36 ha, onde reside	Sim. Fez uma vez só	Baseada na análise de solo.	Sim	1	Pratica cultivos sob telado e não usa canteiros. Realiza rotação: alface -> brócolis -> cenoura -> vagem -> pepino. Está com sérios problemas de ralstonia na produção de tomate. Encontrou muita dificuldade no processo de certificação. Usa esterco de vaca. Mão de obra: ele e a irmã Sucesso: não
Família 16	Avicultura. Floricultura	Própria de 2,4 ha. Reside na cidade	Sim. 1 vez/2 anos	Baseada na análise de solo.	Sim	12	Faz adubação verde. Faz consórcio com plantas condimentares. Na medida do possível segue calendário biodinâmico. Planta flores e condimentares em consórcio. Alho, arruda, capuchinha, girassol. Lua minguante é boa para tubérculos. Melhorou a qualidade de vida. Mão de obra: ela e a esposa Sucesso: não
Família 17	Hortalças e fruticultura	Própria de 2 ha, onde reside	Não. Fez uma vez	A adubação é feita através da observação do desenvolvimento da planta.	Sim	9	Tem interesse na agrofloresta. Plantas indicadoras: Caruru e rubim: terra boa. Guanxuma: terra compactada. São João e trapoeraba: solo argiloso, úmido. Lua minguante: milho não dá caruncho, boa época para batata e cenoura. Crescente e cheia: bom para folhagens. Dificuldade para encontrar crédito. Mão de obra: ele e a esposa Sucesso: não
Família 18	Fruticultura e Produção animal	Própria de 2,4 ha, onde reside	Sim. 1 vez/ano	Baseada na análise de solo.	Sim		Ama o que faz e mora na roça. Não gosta de comprar coisas da cidade e industrializadas. Sempre gostou de coisas naturais. Mão de obra: ela o marido Sucesso: não
Família 19	Hortalças e fruticultura	Própria de 2,42 ha, onde reside	Não. Fez uma vez	Baseada na análise de solo e adaptado com a observação das plantas. Adubação: cama de frango, microorganismos	Sim	5	Plantas indicadoras: Caruru e rubim: terra boa, pronta. Amargoso: terra mais fraca. Usa microrganismos nos canteiros. Participa de muitas reuniões do org. Custo de produção mais baixo e prelo de venda maior. Pretende aumentar a produção. Não consegue atender todo o mercado. Falta incentivo. Bom tecnicamente. Mão de obra: ela e os dois filhos. Sucesso: sim
Família 20	Hortalças e fruticultura	Não		Baseada na análise de solo e adaptado com a observação das plantas. Adubação: esterco bovino, esterco de galinha, EM, supermagro	Não	3	Irão implantar o projeto de tomate orgânico da EMATER. Estão satisfeitos com o org. e iniciaram para parar de usar agrotóxicos. No início tiveram muita dificuldade até estabilizar. Trabalha com o filho que gosta de horta. Mão de obra: ela o marido e o filho. Sucesso: sim

Em relação aos produtores no convencional, a Tabela 3 mostra assim como no manejo orgânico, os mesmos 38,9% de adeptos as análises de solo e uma maior média de anos na atividade. Os produtores no manejo convencional criam uma maior dependência externa, e comparados aos que aplicam o manejo orgânico, acabam tendo uma adoção menor na prática de cobertura do solo, assim como o manejo integrado, controle de pragas por inimigos naturais e demais princípios agroecológicos (Campanhola & Valarini, 2001).

FAMÍLIAS PRODUTORAS	Características e Critérios						Observações Práticas
	Atividades Produtivas	Propried.	Análise de Solo	Recomendação de Adubação	Cobertura a Solo	Anos na Atividade	
Eugênio Martini	Hortaliças	Própria de 36 ha, onde reside	Sim. 1 vez/ 2 anos	Com base na análise de solo. Além das análises, faz uma observação das plantas, tamanho, cor, raiz. Adubação: cama de frango, NPK, Foliar (Aminon)	Não	10	Plantas indicadoras: Caruru/trapoeraba: terra boa, fresca, boa para horta. Tem interesse nos Orgânicos. A motivação seria parar de usar veneno e ganhar mais dinheiro. Falta de incentivo, pouca remuneração, vida bem sofrida todos os dias. O próprio produtor acabou influenciando os 2 filhos a seguir outro rumo. Os produtores não são valorizados como deveriam. Se pararem, não há mais alimento. Mão de obra: ele e esposa Sucesso: não há
Adeir Meireles	Hortaliças	Própria de 1,2 ha, onde reside	Não	Gosta de analisar a cultura: tamanho, cor de acordo com as condições do momento. Está muito satisfeito com sua produtividade e qualidade. Adubação: cama de frango, esterco de boi, palha de arroz.	Sim	35	Não pretende mudar de sistema. Plantas indicadoras. Caruru: terra boa. Trevinho: quando vem vigoroso significa que a terra está boa. Capim colchão/beldroega: terra boa. Capim marmelada: terra fraca. Guanxuma: terra compactada. Mão de obra: ele e a esposa Sucesso: não há (filho faz medicina)
José Pedro	Hortaliças, Culturas do morango. uva. pitaya.	Própria de 9,68 ha, onde reside	Não. Fez uma vez	A adubação é feita por experiência do próprio produtor. Joga mais ou menos a mesma quantidade. Adubação: cama de frango, palha de soja, esterco de cavalo, NPK, ureia.	Não	8	Plantas indicadoras: carrapicho: terra fraca. Trapoeraba/beldroega: terra forte. Até tinha interesse de praticar outro tipo de agricultura, mas as condições da região acabam dificultando, principalmente pelos cultivos de grãos. Acha que a transição para o orgânico seria muito difícil. A motivação da mudança seria parar de usar veneno. Mão de obra: ele, cunhada e filho Sucesso: sim (o filho está planejando voltar para o sítio).
João de Paula	Hortaliças	Própria de 2,2 ha, onde reside	Sim. 1 vez/3 anos	Os critérios para adubação foram construídos pelo próprio produtor que foi experimentando, desenvolvendo e observando. Confia nos resultados das análises, mas observa variações na recomendação. Adubação: cama de frango, esterco de bovino, ureia e foliar (Yogen)	Não	32	Plantas indicadoras: Caruru: solo bom, quase equilibrado. Guanxuma: solo compactado; Beldroega: solo equilibrado; Amargoso/capim colchão: solo mais ácido. Não está animado para continuar. Já tirou o filho do sítio para estudar. Perdeu a vontade e o estímulo. A agricultura familiar é muito sofrida. Está desmotivado com a falta de incentivos aos pequenos produtores. Pensa em sair da atividade assim que possível. Mão de obra: ele e a esposa. Sucesso: não há.
Juliana Kussumoto	Hortaliças	Própria de 9 ha onde reside	Não	Usou como base a recomendação do agrônomo, porém, desenvolveu experiência com observação das plantas. Adubação: cama de frango, NPK, foliar.	Não	40	Quando percebe que a terra está fraca, planta aveia. Plantas indicadoras: Fazendeiro: terra boa. Beldroega: mais doenças na alface. Pretende trabalhar somente com comercialização. Falta de incentivos para pequenos produtores e encontra dificuldades para conseguir mão de obra. Não vê o uso de agrotóxico como o principal problema. Mão de obra: ela e o irmão. Sucesso: não há.

FAMÍLIAS PRODUTORAS	Características e Critérios						Observações Práticas
	Atividades Produtivas	Propriedade de	Análise de Solo	Recomendação de Adubação	Cobertura Solo	Anos na Atividade	
Jhonatan Meireles	Hortaliças	Própria de 2 ha, onde reside	Sim. 1 vez/3anos	Com base na análise de solo. Além disso, observa plantas indicadoras. Adubação: cama de frango, NPK, ácido bórico, palhada de milho, Foliar (Mix full)	Sim	20	Faz rotação das hortaliças com milho e milheto. Plantas indicadoras: Caruru: excesso de N. Necessidade de Ca: baixo desenvolvimento de raízes. Folha muito viçosa: excesso de N; Abobrinha rachando: falta de B; Cenoura descorada: falta de K; Brócolis com talo oco/rachado: falta de B; Caruru: excesso de N. Por enquanto está um pouco difícil, preço baixo e pouca margem de lucro. Compra em dólar e vende em real. Pela falta de mão de obra, não conseguiria mudar para o orgânico. Baixo retorno financeiro e não deseja que o filho siga. Pequeno produtor vai acabar. Mão de obra: ele sozinho Sucessão: não há interesse do filho
Jorge Kawamoto	Hortaliças	Própria de 7,26 ha, onde reside	Não	Sempre joga a mesma quantidade obtida por experimentação de campo do próprio produtor. Adubação: cama de frango, Foliar (Raizer e Yogen)	Não	15	Produtor com grande investimentos no pós colheita – cozinha de minimamente processados. Melhor estrutura dentre os produtores visitados com câmara fria. Faz as próprias mudas em estufas. Mão de obra: familiar e parte contratada. Sucessão: o filho irá continuar.
Marcelo de Matos	Hortaliças	Própria de 2,5 ha, onde reside	Sim. 1 vez/3anos+	As análises foram interpretadas por um agrônomo, dizendo que não há necessidade de adubação por uns 2 plantios. Além disso, observa o crescimento de plantas indicadoras. Adubação: ureia, Nitrobor.	Não	7	Plantas indicadoras: viçosas ou não. Rubim/fazendeiro: terra boa. Capim favorita: terra fraca. Medo de arriscar no orgânico, acha que não está preparado. As duas filhas não têm interesse. Muita burocracia e pouco incentivo. Usar mais a tecnologia a seu favor para melhorar a qualidade de vida e qualidade do produto. Mão de obra: ele e a esposa Sucessão: não há
Vagner Felisberto	Quitanda para comercialização.	Própria de 2 ha, onde reside	Não.	Observa o padrão das plantas de acordo com o estágio vegetativo. Em áreas novas, a partir do 5º plantio (1 ano, mais ou menos, a terra começa a ficar boa. Adubação: cama de frango, esterco de galinha e foliar (Megarizo)	Não	22	Já fez curso de orgânicos. Pensa em aumentar qualidade e diminuir quantidade. Acredita que não haverá continuidade, pois sua filha não se interessa na atividade. Quer crescer nos negócios. Mão de obra: ele e a esposa. Sucessão: não há.
Luis Frigeri	Interesse em tomate orgânico.	Própria de 9,68 ha, onde reside	Sim. 1 vez/ano	Com base na análise de solo. Também, observa o desenvolvimento das plantas de acordo com os estádios. Adubação: cama de frango, NPK, Organomineral (Superbac), E.M., Ecotric, supermagro.	Não	16	Realiza rotação com milheto no verão e aveia no inverno. Já foram produtores orgânicos por 7 anos. Tiveram que abandonar pois tiveram problemas para controlar pragas, além de terem muita dificuldade na comercialização. Além das análises, observa o desenvolvimento das plantas de acordo com os estádios. K na alface americana: ajuda a fechar a cabeça; já na cressa, tem problemas com requeima. Mão de obra: ele e a família Sucessão: sim (os filhos)

FAMÍLIAS PRODUTORAS	Características e Critérios						Observações Práticas
	Atividades Produtivas	Propriedade de	Análise de Solo	Recomendação de Adubação	Cobertura Solo	Anos na Atividade	
Luiz Possani	Hortaliças	Própria de 63 ha, onde reside	Não. Fez uma vez	Observa a planta de acordo com o estágio vegetativo. Adubação: cama de frango, ureia e foliar (Yogen)	Não.	15	Não investe tudo que pode na qualidade das hortaliças, os clientes não se preocupam tanto com qualidade. Prioriza custo baixo, ganhando na quantidade. Tem interesse, mas não do orgânico. Procuraria a EMATER para assistência, mas acha que hoje em dia está difícil. Quer melhorar a qualidade de produtos. Mão de obra: dois colaboradores e o neto. Sucesso: sim (o neto que faz agronomia).
Alexandre Pagotto	Hortaliças	Própria de 24,2 ha, onde reside	Não. Fez uma vez	Quando fazia, não viu diferença na produtividade. Adubação: cama de frango, Nutribor, Foliar (Aminon e Yogen)	Não.	15	Estratégias de comercialização. No orgânico é mais restrito. O preço não compensa em comparação ao convencional. Já pensou em banana orgânica. A comercialização (preço) deveria ser um pouco melhor. Agricultura possui muitos riscos. Mão de obra: ele, o irmão e o pai. Sucesso: não há.
Maicon Borsari	Hortaliças	Própria de 1 ha, onde reside	Não. Fez uma vez	Fez adubação para uva por muitos anos e a terra é muito bem adubada. Observa o desenvolvimento da planta. Adubação: cama de frango e NPK, Foliar (Aminon, Yogen, B, Zn e K)	Não	4	Pouco preocupado com a qualidade das hortaliças. Alto custo e consumidores pagam pouco. O fornecimento de água não é suficiente. Tem interesse no orgânico, quase já não usa mais agrotóxico, somente no controle de pragas. O motivo da mudança seria melhor preço de venda. Os produtos deveriam ter mais valor. Plantas indicadoras: Caruru: terra boa. Guanxuma: terra fraca. Mão de obra: ele. Sucesso: sim (o filho).
Antônio Simão	Hortaliças	Própria de 7,26 ha, onde reside	Sim. 1 vez/3 anos	Com base na análise de solo. Também, observação das hortaliças e plantas indicadoras. Adubação: Esterco de galinha, cama de frango.	Não	40	Não usa mais fertilizante químico sintético, resultados com esterco são melhores. Plantas indicadoras: Caruru/picão/capim colchão/ fazendeiro/Rubim: Terra boa. Capim favorito: terra ruim, lavada. Teria interesse de mudar para o orgânico. Não gosta de hidroponia (acha que faz mal). A mudança seria para aumentar o lucro e por ser mais saudável. Procuraria a EMATER. Arrendou outra terra maior para plantar mais. Mão de obra: ele os filhos. Sucesso: sim (os filhos).
Samuel Navas	Hortaliças	Própria de 36,3 ha. Reside na cidade.	Não. Fez uma vez	Com base na análise de solo. Também observação das hortaliças e plantas indicadoras. Adubação: cama de frango, NPK, foliar yogen, superfosfato simples, sulfato de amônio	Não	12 anos	Só faz análise de solo quando observa alguma deficiência. Já tentou orgânico, mas o clima da região não permite. Teve muita ajuda da EMATER. Bom nível técnico e gosta de fazer testes. Mão de obra: ele e colaboradores. Sucesso: Não há interesse da filha.

As informações anteriores mostram que, independente do sistema de manejo adotado, o uso da observação, tanto da cultura de interesse, quanto de plantas espontâneas, além da adoção de esterco animal, é comum e frequente em ambas as produções, orgânica e convencional.

Principalmente no quesito preparo de solo, Kamiyama et al. (2011) destaca que os dois sistemas de cultivo se assemelham, indicando uma necessidade de adaptação socioeconômicas por parte dos produtores do manejo orgânico para melhorar a qualidade do solo. Tratando-se da comparação entre as propriedades químicas, físicas e biológicas, Valarini et al. (2007b), encontraram resultados semelhantes entre ambos, podendo ser explicado por características das hortaliças de ciclo curto e a alta exigência de nutrientes, verificando também, a necessidade de melhorar as práticas de manejo do solo tanto dos agricultores no sistema convencional como no orgânico.

Mesmo quando as respostas negativas quanto ao uso dos resultados das análises, com raras exceções, os produtores acabam fazendo a análise de solo ao menos uma vez, e tomam como base para a tomada de decisão sobre a dosagem. Com a experimentação, estes acabam aprimorando a quantidade aplicada de acordo com as variações de cada plantio.

A falta de incentivo, seja na parte técnica ou financeira, também acaba sendo comum quando se observa os relatos do sistema de produção convencional e orgânico, sendo o último, necessitando ainda mais de investimentos no processo de transição e adequação as normas de certificação (Campanhola & Valarini, 2001).

Os relatos dos produtores deixam claro a importância do Estado manter uma prestação de serviço público e de qualidade para auxiliar produtores de diferentes níveis técnicos que tem boa parte de sua referência de manejo na extensão rural gratuita (CAPORAL E COSTABEBER, 2003).

5.17. Caracterização sócio agrônômica das famílias produtoras

Dos produtores no manejo orgânico, 25% dos entrevistados tinham entre 20 e 40 anos, 60% de 40 a 60 anos e 15% acima de 60 anos; enquanto que, 20%, 65% e 15% foram as respectivas porcentagens que representaram os produtores no manejo convencional.

Para as 20 famílias adeptas ao sistema de cultivo orgânico, 40% relataram que decidiram aderir ao manejo por conta de problemas de intoxicação pelo uso de agrotóxicos; 40% tiveram algum tipo de incentivo, seja em assistência técnica ou maior potencial de mercado; e os 20% restante disseram se identificar com os ideais.

Das 20 famílias praticando o modelo convencional de produção, 30% dos entrevistados se mostraram interessados pelo orgânico; 10% se consideram intermediários entre os dois sistemas de cultivo; 30% opinaram que seria inviável; e os 30% restantes, não tem interesse na prática.

Um aspecto interessante ao comparar os níveis técnicos entre os produtores, notou-se que, independente do manejo adotado, com pouquíssimas exceções, todos se desenvolveram muito, onde aqueles que não atingem um alto padrão de qualidade imposta pelos consumidores não são capazes de se manter na atividade por muito tempo.

Até mesmo no mercado convencional, os próprios produtores relatam que frequentemente, seus clientes questionam e se interessam em saber sobre os tratamentos produtivos, em especial, o uso de agrotóxicos, fazendo com que sejam utilizados cada vez menos. Sendo este, juntamente com exclusão de substâncias químicas sintéticas que podem ser prejudiciais à saúde, os principais motivos do consumidor optar por produtos provenientes do manejo orgânico (Campanhola & Valarini, 2001).

Vale salientar também, a sensibilidade de alguns produtores em relação ao investimento e a qualidade de produtos obtidos de acordo com o momento de mercado (oferta e procura) e o público alvo, ou seja, são capazes de tomar decisões sobre quanto investir, seja em qualidade ou quantidade, de acordo com a sazonalidade e o que cada cliente está disposto a pagar.

Em relação ao mercado consumidor de orgânicos, não é raro encontrar relatos de produtores expressando uma maior conscientização dos clientes, não só por escolherem alimentos mais saudáveis, produzidos sem o uso de agrotóxicos, como também no espírito de parceria e reconhecimento do valor de cada produtor com simples atos, porém nobres, de se preocuparem em dividir seu consumo com o máximo de produtores possíveis, não favorecendo apenas um, mas contribuindo com todos eles. Por parte dos produtores, de acordo com Campanhola & Valarini (2001), para conseguir atender a esta crescente necessidade do consumidor em relação a variedade de produtos, os agricultores acabam cooperando entre si, e naturalmente, acabam diversificando a produção.

Almeida (1997), destaca que o caminho para o desenvolvimento sustentável se deve não só nas ações voltadas a conservação ambiental, mas também, a reorganização da sociedade, valorizando suas diversidades e integrando a todos no sentido de crescimento em todos os sentidos.

6. CONCLUSÃO

O conhecimento de campo adquirido pelo produtor rural, é fundamental para confrontar as informações técnicas da academia, e vice versa. Uma vez que o agricultor, observa, identifica e convive diariamente com os desafios do campo, a união da academia e a prática do campo, é uma parceria que garante a continuidade do aperfeiçoamento técnico da agricultura.

Entende-se que os resultados laboratoriais da análise química do solo, mesmo enquanto possam estar cometendo alguns equívocos no que diz respeito a suas reais condições nutricionais, fazem parte da construção do conhecimento quando são confrontados com a experimentação de campo dos agricultores. Estes acabando contribuindo com suas fundamentações e percepções de campo, para que juntos, sejam capazes de atender com assertividade e rapidez cobradas pelo dinamismo da agricultura.

7. REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. T. E.; GONÇALVES, C.; PATERNIANI, M. E. A. G. Z.; SANT'ANNA TUCCI, M. L.; CASTRO, C. E. F. (ed.). Boletim 200: Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas. 7. ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 2014. 452 p.
- ALENCAR, G. V. de.; MENDOÇA, E. de S.; OLIVEIRA, T. S. de.; JUCKSCH, I.; CECON, P. R. Percepção Ambiental e Uso do Solo por Agricultores de Sistemas Orgânicos e Convencional na Chapada da Ibiapaba, Ceará. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 51(2), 217-236, 2013. doi: 10.1590/S0103-20032013000200001
- ALMEIDA, J. Da ideologia do progresso à idéia de desenvolvimento rural sustentável. In: ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z. *Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável*. Porto Alegre: UFRGS, 1997. p. 52- 53.
- ALVES, M.C. A percepção ambiental de produtores rurais assentados no Estado de São Paulo. 2006. 126f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo
- AMER, F.; BOULDIN, D.R.; BLACK, C.A.; DUKE, F.R. Characterization of soil phosphorus by anion-exchange resin adsorption and ³²P equilibration. *Plant and Soil*, The Hague, v.4, p.391-408, 1955.
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2016. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). Relatório das Análises de Amostras Monitoradas no período de 2013 e 2015. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/219201/2782895/Relat%C3%B3rio+PARA/a6975824-74d6-4b8e-acc3-bf6fdf03cad0?version=1.0>. Acessado em: 20 fev. 2019.
- ARAUJO, H., da Silva Lima, R., Nobre, H., & Damasceno, G. K. Fertilizante orgânico acessível e de baixo custo a todos os públicos. *Cadernos de Agroecologia*, 15(2). Fertilizante orgânico acessível e de baixo custo a todos os públicos. *Cadernos de Agroecologia*, v. 15, n. 2, 2020.
- ARRUDA, M. R; MOREIRA, A.; PEREIRA, J. C. R. Amostragem e Cuidados na Coleta de Solo para Fins de Fertilidade. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2014. 18p.
- ASSIS, Orlando. Recuperação da Fertilidade do Solo no Sistema Orgânico de Produção em Quitandinha-Pr.. **Cadernos de Agroecologia**, [S.l.], v. 4, n. 1, dec. 2009. ISSN 2236-7934. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/4893>>. Acesso em: 13 fev. 2021.
- BEUCHAT, L. R. Pathogenic microorganisms associated with fresh produce. *Journal of Food Protection*, v. 59, n. 2, p. 204-216, 1996.
- BRADY, N.C.; WEIL, R.R. *Elementos da natureza e propriedades dos solos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 790p.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Disponível em: < <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues/lei-no-10-831-de-23-de-dezembro-de-2003.pdf/view> >. Acesso em: 21 fev. 2019.

CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P. J. A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor. Cadernos de Ciência e Tecnologia, Brasília, v. 18, n. 3, p. 71-92, 2001.

CARMO, M. S. DO; MAGALHÃES, M. M. DO. Agricultura sustentável: avaliação da eficiência técnica e econômica de atividades agropecuárias selecionadas no sistema não convencional de produção. Informações Econômicas, São Paulo, v.29, n.7, p.7-98, 1998.

CARVALHO, F. L. C.; JÚNIOR, L. B. B.; SOUSA, R. S.; ARAÚJO, N. B. P.; SILVA, R. B. Adubação Verde contribuindo no Desenvolvimento Rural Sustentável no Projeto de Assentamento Indiana - Município de Araguatins – TO/ Amazônia Legal. Revista de Extensão do IFTO, v. 2, n.2, p. 25-37, 2018.

CARVALHO, S. P.; SILVEIRA, G. S. R. Cultura da alface. Departamento Técnico da Emater. Disponível em: <<http://atividaderural.com.br/artigos/4eaaae5d4f4a8.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2019.

Cenário Hortifruti Brasil – CHB. 96p., 2018. Disponível em: <<https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/62891/1554990596Relatorio-Hortifruti.pdf>> Acesso em: 29 de maio de 2019.

COMETTI N. N.; MATIAS G. C. S.; ZONTA E.; MARY W.; FERNANDES M. S. Comportamento de nitrogenados e açúcares solúveis em tecidos de alface orgânica, hidropônica e convencional. Horticultura brasileira 22: 748-753, 2004.

COSTABEBER, J. A.; CAPORAL, F. R. Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável”. In: VELA, H. (Org.). Agricultura Familiar e Desenvolvimento Rural Sustentável no Mercosul. Santa Maria: Editora da UFSM/Pallotti, 2003. p.157-194.

COSTA, J.L.S. Inducing suppressiveness to Phytophthora root of avocado by using biochanced mulches. 1995. 154f. Tese (Doutorado em Fitopatologia) - University of California, CA.

DALAL, R.C. Soil organic phosphorus. Adv. Agron., 29:83-117, 1977.

DONAGEMA, G. K.; CAMPOS, D. D.; CALDERANO, S. B.; TEIXEIRA, W. G.; VIANA, J. H. M. Manual de métodos de análise do solo. Embrapa Solos, Documentos, 132. 2º edição revista. Dados eletrônicos. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2011. 225p

FIDALSKI, Jonez; YAGI, Renato; TORMENA, Cássio Antonio. Revolvimento ocasional e calagem em Latossolo muito argiloso em sistema plantio direto consolidado. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 39, n. 5, p. 1483-1489, 2015.

- FIXEN, P.E. & GROVE, J.H. Testing soils for phosphorus. In: WESTERMAN, R.L., ed. Soil testing and plant analysis, 3.ed. Madison., Soil Science Society of America, 1990. p.141-180.
- FORNASIERI FILHO, D. A cultura do milho. 1 ed. Jaboticabal: Funep, 1992.
- GATIBONI, L.C.; KAMINSKI, J. & SANTOS, D.R. Modificações nas formas de fósforo do solo após extrações sucessivas com Mehlich-1, Mehlich-3 e Resina trocadora de ânions. R. Bras. Ci. Solo, 29:363-371, 2005.
- JONES, J.B. Soil testing and plant analysis. Horticultural reviews, USA, v. 7, p. 32. USA: Edited by Jules Janick (Purdue University).1985.
- KAMIYAMA, A. et al. Percepção ambiental dos produtores e qualidade do solo em propriedades orgânicas e convencionais. Bragantia, Campinas, v. 70, n. 1, p. 176-184, 2011.
- KENNEDY, A. C. Bacterial diversity in agroecosystems. Agriculture, Ecosystems and Environment, Amsterdam, v. 74, n. 1, p. 65-76, 1999.
- KHATOUNIAN C. A., 2001. A reconstrução ecológica da agricultura. Botucatu: Agroecologia, 348p.
- KIEHL, E. J. Fertilizantes orgânicos. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. 492 p.
- KLEIN, V. A. Física do solo. Ed. Universidade de Passo Fundo. 3º edição, 2014.
- KÖPKE, U. Mineral and energy balances of agricultural systems: biodynamic and mainstream agriculture. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE AGRICULTURA BIODINÂMICA, 3., 1998, Piracicaba, SP. A agroecologia em perspectiva. São Paulo: SMA/CED, 1999. p.42-46.
- 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.
- LAMBAIS, M. R.; CURY, C. J.; MALUCHE-BARETTA, C. R.; BÜLL, R. C. Diversidade microbiana nos solos: definindo novos paradigmas. Tópicos em Ciência do Solo, Viçosa, v. 4, p. 43-84, 2005.
- Lavorenti, A.; Prata, F.; Regitano, J.B. Comportamento de pesticidas em solos – Fundamentos. In: Tópicos em Ciência do Solo, v.III, Viçosa: SBCS, 2003. p.335-400.
- LEPSCH, Igo Fernando; SILVA, Nelson Machado da; ESPIRONELO, Ademar. Relação entre matéria orgânica e textura de solos sob cultivo de algodão e cana-de-açúcar, no estado de São Paulo. Bragantia, Campinas, v. 41, n. 1, p. 231-236, 1982. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87051982000100027&lng=en&nrm=iso>. access on 01 Nov. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87051982000100027>.

MACHADO, P.L.O.A.; BERNARDI, A.C.C.; VALENCIA, L.I.O.; MOLIN, J.P.; GIMENEZ, L.; SILVA, C.A.; ANDRADE, A.G.; MADARI, B.E.; MEIRELLES, M.S.P. Mapeamento da condutividade elétrica do solo e relação com os teores de argila de um Latossolo Vermelho sob plantio direto no Paraná. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. Brasília, v.41, n.6, p.1.023-1.031, 2006.

MAZZOLENI, E. M. e NOGUEIRA, J. M. N. Agricultura orgânica: características básicas do seu produtor. *RESR*, Brasília, v. 44, p. 263-293, 2006.

MEIRA, A. L.; LEITE, C. D.; MOREIRA, V. R.R. Plantas indicadoras – Parte 2. Fichas Agroecológicas – Tecnologias apropriadas para agricultura orgânica: Fertilidade do solo e nutrição de plantas, p.35, 2017.

MEIRELLES, Laércio. Agricultura ecológica e agricultura familiar. Centro Ecológico – Assessoria e Formação em Agricultura Ecológica. Ipê Serra. Vol. 18, n. 51 (set. 2002). Disponível em: http://www.centroecologico.org.br/artigo_detalhe.php?id_artigo=10. Acesso em 13 fev. 2021.

MOLIN, J.P.; GIMENEZ, L.M.; PAULETTI, V.; SCHMIDHALTER, U.; HAMMER, J. Mensuração da condutividade elétrica do solo por indução e sua correlação com fatores de produção. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v.25, n.2, p.420-426, 2005.

MÜLLER, E. L. Fisiologia vegetal. Curso de pós-graduação em biodinâmica e produtividade do solo. Santa Maria: UFMS, 1973.

NARDIN MS; SILVA MV; OETTERER M. Segurança Alimentar: uma necessidade brasileira. *Boletim da SBCTA* 31: p.68-76, 1997.

NAKAGAWA, J.; KAMITSUJI, M.K.; PIERI, J.C.; VILLAS BÔAS, R.L. Efeitos do bagaço, decomposto por ação de biofertilizante, na cultura da alface. *Científica*, São Paulo, v.21, n.1, p.169- 177, 1993.

OLIVEIRA, C. A.; GERMANO, P. M. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil: I. Pesquisa de helmintos. *Revista de Saúde Pública*, v. 26, n. 5, p. 283-289, 1992.

PAPENDICK, R. I. El desarrollo de la cero labranza em el Fundo Chéchen y su influencia em algunos parâmetros físicos, químicos y biológicos. In: CONGRESSO NACIONAL DE SIEMBRA DIRECTA, VI., V Giardino, Cordoba: 1996. P. 87-104.

PARFITT, R.L. Anion adsorption by soils and soil materials. *Adv. Agron.*, 30:01-46, 1978

PELLEGRINI, P. A. Políticas en agrobiotecnología: enfoques desde la utilidad o desde la apropiación del conocimiento. In: CONGRESO NACIONAL E INTERNACIONAL DE AGROBIOTECNOLOGÍA, PROPIEDAD INTELECTUAL Y POLÍTICAS PÚBLICAS, 4., 2013. Disponível em: . Acesso em: 13 jan. 2020.

PILON, L. C.; CARDOSO, J. H.; MEDEIROS, F. S. Guia Prático de Cromatografia de Pfeiffer. Embrapa Clima Temperado. DOCUMENTOS 455. 2018. Pelotas, RS.

PILON, L. C.; REICHERT, J. M.; JACQUES, R. J. S.; SILVA, I. C. L. da. Cromatografia de Pfeiffer: desenvolvimento de padrões brasileiros de uma metodologia para sistemas de agricultura orgânica. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE LA CIÊNCIA DEL SUELO, 20, 2014, Cusco. Anais... Cusco, Peru, 2014.

PINHEIRO, S. Cartilha da saúde do solo (cromatografia de Pfeiffer). Porto Alegre: Salles, 2011. 120 p

PONISIO, L. C.; M'GONIGLE, L. K.; MACE, K. C.; PALOMINO, J.; DE VALPINE, P.; KREMEN, C. Diversification practices reduce organic to conventional yield gap. *Proceedings of the Royal Society*. v. 282, issue 1799, 2015.

PRIMAVESI, A. M. Agroecologia e manejo do solo. *Revista Agriculturas* v.5, n.3: 7-11. 2008.

PRIMAVESI, A. Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais. 6. ed. São Paulo: Nobel, 1984.

PRIMAVESI, A. Manejo ecológico do solo. 18 ed. São Paulo: Nobel, 2006.

PRIMAVESI, A. Pergunte ao solo e às raízes: uma análise do solo tropical e mais de 70 casos resolvidos pela agroecologia. 1. ed. São Paulo: Nobel, 2014. 272 p.

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; PROCHNOW, L.I.; VITTI, G.C.; PEREIRA, H.S. Soil testing and plant analysis in Brazil. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, New York, v.5, n.7/8, p.739-751, 1994.

RAIJ, B. van; QUAGGIO, J.A.; SILVA, N.M. da. Extraction of phosphorus, potassium, calcium, and magnesium from soils by an ion-exchange resin procedure. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, New York, v.17, n.5, p.547-566, 1986.

RESENDE, F. V.; SAMINÉZ, T. C. O.; IDAL, M. C.; DE SOUZA, R. B.; CLEMENTE, F. M. V. Cultivo de alface em sistema orgânico de produção. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, CT 56, Brasília, DF. Novembro, 2007

RHOADES, J.D.; CORWIN, D.L. Measurement of inverted electrical conductivity profiles using electromagnetic induction. *Soil Science Society of America Journal*, Madison, v.44, p.288-291, 1984.

RIBAS, P. P.; MATSUMURA, A. T. S. A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e ensino. *Revista Liberato*. Novo Hamburgo, v.10, n.14, jul-dez, 2009. PP.149-158.

RIVERA, J. R.; PINHEIRO, S. Cromatografía: Imágenes de vida y destrucción del suelo. Cali: Feriva, 2011. 252 p.

- RODRIGUES, C. S. Contaminação microbiológica em alface e couve comercializadas no varejo de Brasília-DF. Brasília, 2007. 29 p. Monografia (Graduação) – Universidade de Brasília – UnB.
- RODRIGUES, G.S.; CAMPANHOLA, C. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 38, p. 445-451, 2003.
- SALA, F. C.; COSTA, C. P. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 30, p. 187-194, 2012.
- SANTOS, R. H et al. Efeito residual da adubação com composto orgânico sobre o crescimento e produção de alface. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 36, n. 11, p. 1395-1398, 2001.
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. EMBRAPA SOLOS. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5.ed. Brasília, 2018. 357p.
- SCHUNER, J.; ROSSWALL, T. Fluorescein diacetate hydrolysis as a measure of total microbial activity in soil and litter. *Applied and Environmental Microbiology*, Washignton, v.43, p.1256-1261, 1982.
- SEUFERT, V., N. RAMANKUTTY & J. A. FOLEY. 2012. Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature* 485(7397):229-U113.
- SIBBESEN, E. An investigation of the anion-exchange resin method for soil phosphate extraction. *Plant and Soil*, The Hague, v.50, n.2, p.305-321, Oct. 1978.
- Silva, E. M. N. C. P; Ferreira, R. L. F; Araújo N. S.E; Tavella, L. B; Solino, A. J. S. Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico. *Horticultura Brasileira*, v.29, p.242-245, 2011.
- SIQUEIRA, J.O. et al. Microrganismos e processos biológicos do solo: perspectiva ambiental. Brasília: EMRAPA-SPI, 1994. p.7-81.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. Comissão Permanente de Métodos de Trabalho de Campo. Manual de método de trabalho de Campo: 2.a aproximação. Rio de Janeiro, Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1967. 33p.
- SOUZA J. L.; RESENDE P. L. Manual de horticultura orgânica. 2 ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. 843 p.
- SOUZA, J. L.; RESENDE, P. Manual de horticultura orgânica. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. DAROLT, M. R. A qualidades dos alimentos orgânicos. In: CONFERÊNCIA BIOFACH, 2003, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Planeta Orgânico, 2003. Acesso em: 19 março. 2019.

STRACHULSKI, J., FLORIANI, NICOLAS. Saber ecológico tradicional da comunidade rural Linha Criciumal, Cândido de Abreu – PR: práticas e representações da fertilidade das terras. Revista da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia 17, 219-256, 2016. DOI: 10.5418/RA2016.1217.0010.

TAKAYANAGUI, O. M. et al. Fiscalização de hortas produtoras de verduras do município de Ribeirão Preto, SP. Revista de Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 33, n. 2, p. 169-174, 2000.

TRANI, P.; RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2 ed. ver. atual. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas/Fundação IAC, 1997. P. 157-162. (Boletim técnico, 100).

TRANI, P.E.; RAIJ, B. van. Hortaliças. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado de São Paulo, 2 ed. rev. ampl. Campinas: Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1997. 285p. (Boletim Técnico, 100).

TRANI P. E.; TIVELLI S. W.; PURQUERIO L. F. V. & AZEVEDO J. A. Hortaliças – Alface (*Lactuca sativa L.*). Centro de Análise e Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Horticultura. Instituto Agrônomo – IAC. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/7.pdf > Acesso em: 20 fev. 2019.

VALARINI, P.J.; SCHLICKMANN, S.; OLIVEIRA, F.R.; ISHIKAWA, S. Influência das práticas de manejo orgânico e convencional na qualidade do solo em produção familiar de hortaliças. Revista Brasileira de Agroecologia, v.2, p.257-260, 2007b.

Wilkins, J.L. & Hillers, V.N. (1994) – Influences of pesticide-residue and environmental concerns on organic food preference among food cooperative members and non-members in Washington State. Journal of Nutrition Education, vol. 26, n. 1, p. 26-33.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3182\(12\)80831-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3182(12)80831-4)

YURI, J. E. et al. Efeito de composto orgânico sobre a produção e características comerciais de alface americana. Horticultura Brasileira, v. 22, n. 1, p. 127-130,