

REVISTA
DESAFIOS

ISSN: 2359-3652

V.11, n.5, jul/2024 – DOI: http://dx.doi.org/10.20873/2024_jul_16387

O SISTEMA DE PLANTIO DIRETO DE HORTALIÇAS E ESPÉCIES FRUTÍFERAS COMO FERRAMENTA DE EXTENSÃO RURAL NA REGIÃO DO ARENITO CAIUÁ, ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

NO-TILLAGE PLANTING SYSTEM OF VEGETABLES AND FRUIT SPECIES AS A RURAL EXTENSION TOOL IN THE ARENITO CAIUÁ REGION, STATE OF PARANÁ, BRAZIL

EL SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA DE HORTÍCOLAS Y ESPECIES FRUTÍCOLAS COMO HERRAMIENTA DE EXTENSIÓN RURAL EN LA REGIÓN DE ARENISCA DE CAIUÁ, ESTADO DE PARANÁ (BRASIL)

Diego Molina Couto

Especialista em Economia Rural pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Engenheiro Agrônomo do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (Brasil). E-mail: dmcouto@idr.pr.gov

Pery Francisco Assis Shikida

Professor Associado da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste/Brasil). Economista pela UFMG, Mestre em Economia Agrária e Doutor em Economia Aplicada pela Esalq/USP, Pós-doutor pela FGV/SP. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq. E-mail: pery.shikida@unioeste.br | [Orcid.org/0000-0001-9621-1520](https://orcid.org/0000-0001-9621-1520)

Como citar este artigo:

Molina Couto, D., & Francisco Assis Shikida, P. O SISTEMA DE PLANTIO DIRETO DE HORTALIÇAS E FRUTÍFERAS COMO FERRAMENTA DE EXTENSÃO RURAL NA REGIÃO DO ARENITO CAIUÁ (PARANÁ) . DESAFIOS - Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins, 11(5). https://doi.org/10.20873/2024_jul_16387.

RESUMO:

Este estudo tem por objetivo propor o Sistema de Plantio Direto de Hortaliças e Frutíferas (SPDHF) como ferramenta de extensão rural na Região Noroeste do Paraná, onde ocorre a formação de solos Arenito Caiuá, essencialmente arenosos. Em função dessa característica, os produtores de frutas e hortaliças apresentam dificuldades para manter produção regular quando utilizam o sistema de plantio convencional. Por isso, o SPDHF difundido pelo Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná), tem sido capaz de viabilizar a produção de diversas culturas. Foi realizada uma pesquisa com uma amostra de 10 agricultores familiares adotantes da tecnologia, para avaliar os impactos provocados pelo emprego do SPDHF em relação ao plantio convencional, assim como os aperfeiçoamentos necessários para a consolidação da tecnologia. Os resultados demonstraram ganhos em termos de: redução de processos erosivos; maior facilidade de controle de plantas daninhas; redução no uso de defensivos agrícolas e fertilizantes sintéticos; menor consumo de água e energia elétrica; melhoria da qualidade final dos produtos; aumento da produtividade e rentabilidade das culturas; e, melhoria da qualidade de vida das famílias. Como limitações, a maioria dos produtores relatou que as operações de semeadura ou transplante de mudas ficaram mais onerosas, devido à não disponibilidade de máquinas adaptadas para essa finalidade, sendo um desafio importante a ser vencido para a consolidação e ampliação dessa tecnologia.

PALAVRAS-CHAVE: solos arenosos; plantas de cobertura; agricultura familiar; desenvolvimento local.

ABSTRACT:

This study aims to propose the Direct Planting System for Vegetables and Fruitful (DPSVF) as a tool for rural extension in the Northwest Region of Paraná, where the Arenito Caiuá soil formation occurs, characterized by sandy soils. Due to this characteristic, fruitful and vegetable producers find it difficult to maintain regular production when using the conventional planting system. Therefore, the DPSVF disseminated by the Institute of Rural Development of Paraná (IDR-Paraná), has been able to make the production of different crops viable. A survey was conducted with 10 family farmers who had adopted the technology, to evaluate the impacts caused by use of DPSVF in relation to conventional planting, as well as the improvements needed for the consolidation of the technology. The results showed gains in terms of: reduced erosion processes; easier weed control; reduced use of pesticides and synthetic fertilizers; lower water and electricity consumption; improved final product quality; increased crop productivity and profitability; and improved quality of life for families. As limitations, the majority of producers reported that sowing or transplanting seedlings had become more expensive, due to the lack of machinery adapted for this purpose, which is an important challenge to overcome in order to consolidate and expand this technology.

KEYWORDS: sandy soils; cover crops; family farming; local development.

RESUMEN:

Este estudio tiene como objetivo proponer el Sistema de Siembra Directa de Hortalizas y Frutales (SSDHF) como herramienta para la extensión rural en la Región Noroeste de Paraná, donde ocurre la formación de suelos Arenisca Caiuá, caracterizados por suelos arenosos. Debido a esta característica, a los productores de frutas y hortalizas les resulta difícil mantener una producción regular cuando utilizan el sistema de plantación convencional. Por esa razón, el SSDHF difundido por el Instituto de Desarrollo Rural de Paraná (IDR-Paraná), ha logrado viabilizar la producción de diferentes cultivos. Se realizó una encuesta con una muestra de 10 agricultores familiares que adoptan la tecnología, para evaluar los impactos que provoca el uso de SSDHF con relación a la siembra convencional, así como las mejoras necesarias para la consolidación de la tecnología. Los resultados mostraron beneficios en: reducción de los procesos de erosión; mayor facilidad para el control de malezas; reducción del uso de pesticidas y fertilizantes sintéticos; menor consumo de agua y electricidad; mejora de la calidad del producto final; aumento de la productividad y rentabilidad de los cultivos; y mejora de la calidad de vida de las familias. Como limitaciones, la mayoría de los productores reportaron que la siembra o trasplante de plántulas se había encarecido debido a la falta de maquinaria adaptada para este fin, lo cual es un desafío importante a superar si se quiere consolidar y expandir esta tecnología.

PALABRAS CLAVE: *suelos arenosos; cultivos de cobertura; agricultura familiar; desarrollo local.*

INTRODUÇÃO

O Estado do Paraná é muito ligado ao setor agropecuário, com 380 dos seus 399 municípios diretamente envolvidos nessas atividades. As cooperativas desempenham um papel significativo nesse cenário, representando mais da metade da contribuição do agronegócio para o Produto Interno Bruto (PIB) do Paraná – conforme Federação dos Trabalhadores em Cooperativas no Estado do Paraná (FETRACOOP, 2017). Mas nem tudo são vantagens, o agronegócio paranaense também enfrenta uma série de limitações, heterogeneidades e desafios (Shikida *et al.*, 2020).

Um dos desafios é a ocupação agropecuária produtiva em parcela de seu território cuja a formação Arenito Caiuá predomina. De acordo com Fidalski (1997, p. 854), “o Paraná apresenta as formações geológicas Basalto, Sedimentar e Caiuá. Esta última originou solos de baixa fertilidade, de baixa acidez e de textura arenosa na camada arável”. Os solos da formação Arenito Caiuá ocupam cerca de 15% do território paranaense, ocorrendo principalmente na Região Noroeste do estado (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, 1984).

Nessa área predomina a “presença do Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico Ático, de textura média ou argilosa e do Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico” (EMBRAPA, 1984, p. 22), sendo solos que têm como principais características a textura muito arenosa com baixa capacidade de retenção de água, baixa fertilidade natural e elevada suscetibilidade a processos erosivos.

Segundo Fidalski (1997, p. 854), “a sustentabilidade desses solos foi adequada à exploração de culturas de menor exigência nutricional quanto à fertilidade do solo”. Conforme o Departamento de Economia Rural (DERAL, 2021), em função das características geográficas da Região Noroeste seu solo tem sido utilizado principalmente para pastagens. Não obstante, culturas como a mandioca, a cana-de-açúcar, a soja e a citricultura têm ganhado relevância na dinâmica agrícola dessa região.

A introdução da citricultura na Região do Arenito Caiuá em meados da década de 1980, com a utilização de técnicas de manejo sustentáveis, como o preparo mínimo de solo e plantas de cobertura nas entrelinhas, proporcionou bons resultados e potencial da região para a fruticultura (Auler *et al.*, 2008). Ao mesmo tempo, o Sistema de Plantio Direto de Hortaliças e Frutíferas (SPDHF) pode favorecer a estabilidade e a sustentabilidade nessa produção em condições de clima quente. A adoção dessa tecnologia apresenta potencial para impulsionar a produção de frutas e hortaliças na

Região do Arenito Caiuá, atividades compatíveis ao perfil da agricultura familiar e à capacidade de impulsionar as economias locais (Madeira, 2009).

A maioria dos produtores que se dedicam à olericultura e fruticultura na Região do Arenito Caiuá são classificados como agricultores familiares que cultivam pequenas áreas, com predominância de mão de obra familiar. Esses realizam variadas formas de comercialização como em feiras de produtores, supermercados locais, políticas públicas e Centrais de Abastecimento do Paraná – CEASA/PR (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2019).

De acordo com o DERAL (2020), em 2019 o Valor Bruto da Produção (VBP) das 35 espécies frutíferas exploradas no Paraná foi de R\$ 1,6 bilhão, com área cultivada de 55,7 mil hectares. Segundo a mesma fonte, a olericultura foi responsável pelo VBP de R\$ 4,87 bilhões, com área cultivada de 117,8 mil hectares, demonstrando a grande importância dessas cadeias produtivas para a economia estadual.

Mesmo representando uma fração de área relativamente pequena em comparação com as outras explorações presentes no estado, as culturas frutíferas e olerícolas tiveram uma grande importância para o setor agrícola paranaense em 2019, com um VBP médio por hectare de R\$ 28.725,00 na fruticultura e R\$ 41.341,00 na olericultura (DERAL, 2020). Essas culturas exigem áreas de terra muito menores para alcançar a viabilidade econômica em comparação com outras explorações agrícolas com menor capacidade de geração de renda (Faulin e Azevedo, 2003).

Nesse contexto, tanto para atividades comerciais ou para subsistência, a produção de hortaliças desempenha um papel destacado para a agricultura familiar, contribuindo para o seu fortalecimento, sustentabilidade e segurança alimentar (Faulin e Azevedo, 2003). Em função da alta perecibilidade de produtos como hortaliças e frutas torna-se necessário que os produtores sejam capazes de produzir de forma regular, permitindo atender e fidelizar o mercado consumidor em que estão inseridos.

Entretanto, a fragilidade dos solos, aliado às altitudes que variam entre 300 e 550 metros (Gasparetto, 1999) e às temperaturas elevadas nas estações da primavera e verão (Nitsche *et al.*, 2019), geram dificuldades para a produção de culturas mais intensivas. As hortaliças estão especialmente predispostas a desenvolver distúrbios fisiológicos, além de serem suscetíveis a pragas e doenças. Isso contribui para reduzir a produtividade e qualidade final dos produtos. Essas situações se agravam quando é adotado o sistema de plantio convencional caracterizado pelo intenso revolvimento de solo e ausência de cobertura morta (Fayad *et al.*, 2018).

Sobretudo em regiões onde predominam condições de solo ou clima menos favoráveis para o cultivo de plantas olerícolas, o SPDHF se mostra como uma

alternativa importante para a viabilização dessas atividades a médio e longo prazo. Para Madeira (2010, p.7), “o plantio direto pode significar a sobrevivência da agricultura, particularmente em regiões tropicais e subtropicais e em ambientes de montanha”.

Em função da problemática das condições de solo ou clima menos favoráveis ocorre a sazonalidade na produção, com oferta regular nos períodos em que predominam temperaturas mais amenas e menores precipitações. Por outro lado, ocorre uma oferta reduzida de produtos nos períodos mais quentes. Isso gera dificuldades também no processo de comercialização devido à exigência do mercado consumidor por regularidade na oferta (CEASA/PR, 2012).

Os produtores têm enfrentado grandes dificuldades para viabilizar a produção utilizando práticas de manejo de solo convencionais, importadas de regiões tradicionais de cultivo onde predominam solos argilosos e maiores altitudes. Assim, torna-se fundamental para a consolidação e viabilização das atividades pela agricultura familiar na Região do Arenito Caiuá o emprego de tecnologias adaptadas para determinadas condições de solo e clima predominantes. Nesse sentido, o trabalho desenvolvido pelo Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná) no fomento ao SPDHF na palha tem sido uma alternativa viável para solucionar as limitações e problemas impostos. Já existem resultados positivos em diversas culturas, com aumento da produtividade, qualidade e rentabilidade das culturas trabalhadas, assegurando a sustentabilidade social, ambiental e econômica das propriedades rurais.

Cumprir dizer que o princípio central do SPDHF é a promoção da saúde da planta, tendo uma série de aspectos trabalhados tais como conforto da planta, nutrição equilibrada, uso de plantas de cobertura adequadas e redução do uso de insumos sintéticos (Fayad *et al.*, 2016). Nesse sistema, a compreensão do papel da atividade biológica nos solos é fundamental para permitir o entendimento dos processos de degradação da matéria orgânica, formação de estrutura do solo e distribuição de nutrientes no perfil do solo (Madeira, 2010).

Dessa forma é estratégico, especialmente para a extensão rural, o desenvolvimento de um estudo capaz de auxiliar no planejamento e direcionamento dos trabalhos de difusão técnica do SPDHF, bem como na avaliação dos resultados alcançados. Para essa finalidade, a utilização de critérios científicos para o levantamento dos resultados das ações feitas pode qualificar o trabalho e ajudar na construção de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento local sustentável. Assim, este estudo tem como objetivo geral propor um modelo de trabalho tendo como foco o SPDHF, visto como uma ferramenta de extensão rural capaz de promover transformações econômicas e sociais na Região do Arenito Caiuá.

Este artigo contém quatro seções, incluindo esta introdução. São expostos na sequência o material e métodos e os resultados e discussão. As conclusões resumizam este estudo.¹

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo é baseado no trabalho do IDR-Paraná na difusão tecnológica do SPDH na Região Noroeste do Paraná, uma ação pioneira iniciada pelo Extensionista Rural Engenheiro Agrônomo Douglas Victor Mochi (que não é o autor do presente artigo) no ano de 2013, na comunidade da Jupira, município de Colorado. Nos anos seguintes ocorreu uma articulação com outras entidades (sindicatos, prefeituras, revendas de insumos etc.) para disseminar a técnica para outros municípios da Região Noroeste. Devido ao sucesso alcançado na olericultura houve expansão também para a fruticultura, recebendo a nova nomenclatura de Sistema de Plantio Direto de Hortaliças e Frutíferas (SPDHF).

Além disso, este estudo é descritivo e qualitativo tendo como escopo compreender a percepção dos produtores adotantes da tecnologia SPDHF e realizar a coleta de dados primários de forma amostral, com a tabulação sendo feita por análise da frequência das respostas.

Nesse sentido, o material e métodos deste trabalho assentam-se fundamentalmente na busca de dados primários mediante entrevista e aplicação de questionário. Com base na literatura especializada em formulação de questionários e roteiro de sua aplicação (Romani, 2018; Vedana, 2020), foi elaborado um modelo de questionário (apresentado no Quadro 1 ao final desta seção), o qual passou por um pré-teste para validação.

Após ser testado e readequado junto a um produtor considerado representante típico da amostra, a ação seguinte foi aplicá-lo a um grupo de 10 agricultores familiares selecionados com base no critério de já terem desenvolvido lavouras no sistema SPDHF (a amostragem foi por julgamento, seguindo o critério de aleatoriedade). As propriedades pesquisadas estão localizadas nos municípios de Colorado, Itaguajé e

¹ Este artigo prescinde de um referencial teórico com o intento de explorar melhor a metodologia, os resultados e a discussão. Para uma compreensão mais aprofundada da formação Arenito Caiuá e do SPDHF recomenda-se a leitura de: Alves e Watanabe (2017), Arl *et al.* (2019), Auler *et al.* (2008), Balsan (2006), Caixeta *et al.* (2009), Cunha *et al.* (1999), Curcio (2017), Deral (2020), Fayad *et al.* (2016), Fidalski *et al.* (2013), Furlani *et al.* (2008), Gasparetto *et al.* (2001), Gasparetto (1999), Leal *et al.* (2009), Madeira (2009), Madeira *et al.* (2019), Marouelli *et al.* (2006), Marouelli *et al.* (2010), Marun (1996), Masson *et al.* (2019), Melo (2007), Melo (2007), Rebelo (2014), Silva *et al.* (2009) e Vendruscolo *et al.* (2017).

Santa Fé, caracterizando-se pela ocorrência de solos arenosos, baixas altitudes e temperaturas elevadas nas estações da primavera e verão.

É importante ressaltar que esses 10 agricultores pesquisados representam aproximadamente 50% dos produtores adotantes do sistema SPDHF na região. A amostragem, além de ser por julgamento, também teve a característica de tipicidade [em que foram selecionados representantes típicos da população analisada, mediante conhecimento prévio dos entrevistados – sobre isto, ver Gil (2002)]. Cumpre frisar que houve restrição orçamentária para a presente pesquisa, o que limitou a obtenção de uma amostra maior.

No processo de montagem das perguntas do questionário foram considerados os principais impactos relatados na literatura promovidos pelo emprego do SPDHF (citadas na nota de rodapé 1), abrangendo os fatores que exercem influência no processo de produção. Dessa forma, o instrumento de coleta de dados teve como objetivo avaliar a percepção dos produtores sobre os principais fatores de produção que sofrem alterações com a aplicação do SPDHF (em comparação ao plantio convencional). Isso pode contribuir para aumentar a produtividade, qualidade e rentabilidade das culturas olerícolas e frutíferas.

O questionário foi aplicado no período compreendido entre os dias sete e nove de março de 2023, durante as visitas técnicas de acompanhamento realizadas aos produtores rurais. Além disso, o questionário não foi entregue aos produtores pesquisados, ficando a cargo do aplicador da pesquisa efetuar as perguntas e explicar de forma detalhada cada fator componente das indagações. Aos produtores participantes foi garantido o sigilo, não sendo identificados ou divulgadas informações pessoais. Isso garantiu o cumprimento das normas éticas vigentes, atestado pela assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) entre o pesquisado e o pesquisador.

Em suma, reforça-se que os dados coletados com a aplicação do questionário (após sua tabulação) foram utilizados para compreender os possíveis ganhos ou limites de acordo com a experiência dos produtores envolvidos. Conhecendo essa realidade de forma mais aprofundada, será possível a proposição de adaptações e melhorias no trabalho de acompanhamento técnico e difusão do SPDHF na Região do Arenito Caiuá.

Quadro 1 – Questionário aplicado ao grupo de 10 agricultores familiares em propriedades localizadas nos municípios de Colorado, Itaguajé e Santa Fé (PR), selecionados com base no critério de já terem desenvolvido lavouras no sistema SPDHF

Tópico 1. Identificação dos membros da Unidade de Produção Familiar (UPF)
--

Entrevistado(a)
1.1 Sexo: () masculino () feminino
1.2 Idade:
1.3 Estado civil: () casado(a) () solteiro(a) () divorciado(a) () viúvo(a)
1.4 Onde nasceu:
1.5 Reside na propriedade: () sim () não
1.6 Escolaridade: () fundamental incompleto () fundamental completo () médio incompleto () médio completo () superior completo
1.7 Tempo de experiência como produtor rural:
Cônjuge
1.8 Idade:
1.9 Onde nasceu:
1.10 Sexo: () masculino () feminino
1.11 Escolaridade: () fundamental incompleto () fundamental completo () médio incompleto () médio completo () superior completo
1.12 Trabalha na propriedade: () sim () não
Filhos
1.13 Sexo: () masculino () feminino Idade: Escolaridade: Trabalha na propriedade?
1.14 Existe perspectiva de sucessão familiar () sim () não, caso sim, quantos filhos? Sexo do sucessor(a): () masculino () feminino
1.14.1 Não existindo a perspectiva de sucessão familiar, por quê:
Tópico 2. Caracterização da propriedade rural
2.1 Município de localização:
2.2 Distância da área urbana (km):
2.3 Condição de posse: () própria () arrendada () parceiro () assentado
2.4 Área total da propriedade (ha): <i>obs.: caso tenha + de 1 área, especificar</i>
2.5 Fonte de água: () rede pública () poço profundo () nascente () outra:
2.6 Sistema de irrigação: () sim () não
2.7 Se dispõe de irrigação, qual o método? () aspersão () micro aspersão () gotejamento
2.8 Possui estruturas de lavagem, classificação e embalagem? () sim () não
Tópico 3. Disponibilidade de máquinas e equipamentos
3.1 Veículo utilitário: () sim () não
3.2 Trator ou microtrator: () sim () não
3.3 Semeadora de plantas de cobertura: () sim () não
3.4 Roçadeira: () sim () não
3.5 Plantadeira: () sim () não, caso sim é de () plantio convencional ou () plantio direto
Tópico 4. Atividades produtivas desenvolvidas na propriedade e comercialização
4.1 Cadeias produtivas: () olericultura () fruticultura () bov. Corte () bov. leite () grãos () outro:
4.1.1 Percentual de receita das cadeias produtivas: () olericultura () fruticultura () bov. corte () bov. leite () grãos () outro:
4.2 Caso a resposta da pergunta anterior colocar a olericultura/fruticultura como a maior fração da renda total da propriedade, por quê:
4.3 Culturas olerícolas trabalhadas:
4.4 Área cultivada olericultura:
4.5 Culturas frutíferas trabalhadas:
4.6 Área cultivada fruticultura:
4.7 Motivo de produzirem olerícolas e frutíferas:
Tópico 5. Assistência técnica
5.1 Recebeu assistência técnica nos últimos 12 meses: () sim () não Em caso de sim, para qual(is) atividade(s):
5.2 Qual(is) a(s) forma(s) de assistência: () visita () ação coletiva () atendimento remoto () outra
5.3 Se recebe assistência técnica, de qual órgão ou empresa?
5.4 Se recebe assistência técnica, quantas visitas o técnico realizou nos últimos 12 meses?
5.5 Se recebe assistência técnica, como avalia o atendimento: () ótimo () muito bom () bom () regular () ruim
Tópico 6. Avaliação do SPDHF em relação ao plantio convencional

6.1 Foi constatado maior facilidade nas operações de preparo de solo? () sim () não
6.2 Ocorreu maior facilidade nas operações de controle de plantas daninhas? () sim % () não
6.3 Nas operações de semeadura e transplantio foi constatada a redução da mão de obra necessária? () sim () não
6.4 Foi verificada redução na ocorrência de processos erosivos? () sim () não
6.5 Houve redução no consumo de água usada para irrigação? () sim % () não
6.6 Ocorreu redução no consumo de energia elétrica? () sim % () não
6.7 Houve menor incidência de pragas nas culturas e conseqüentemente menor necessidade de uso dos defensivos agrícolas? () sim % () não
6.8 Houve menor incidência de doenças nas culturas e conseqüentemente menor necessidade de uso de defensivos agrícolas? () sim % () não
6.9 Ocorreu redução na incidência de distúrbios fisiológicos? () sim % () não
6.10 Foi verificada a redução na necessidade de utilização de fertilizantes? () sim % () não
6.11 Ocorreu maior facilidade nas operações de limpeza pós-colheita? () sim () não
6.12 Houve melhoria na qualidade final dos produtos? () sim () não
6.13 Ocorreu aumento na produtividade das culturas? () sim % () não
6.14 Foi verificada redução no custo de produção das lavouras? () sim % () não
6.15 Foi observada melhoria na qualidade de vida da família? () sim () não
6.16 Qual o maior impedimento para que o SPDHF seja empregado na área total de cultivo de frutas e/ou hortaliças da propriedade?
Tópico 7. Outra percepção
Há alguma questão que queira incluir e que não foi perguntada?

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificação dos membros da Unidade de Produção Familiar (UPF)

Cabe salientar que nesta seção a distribuição de frequência das respostas foi feita de modo a expor os resultados obtidos resguardando o sigilo dos pesquisados. Foi verificado que todos (100%) dos pesquisados se declararam do sexo masculino. Em relação à faixa etária a amplitude de idade variou de 38 a 82 anos, com a média de 57 anos. No que diz respeito ao local de nascimento dos entrevistados, 80% nasceram em Colorado (PR) e 20% em Santa Fé (PR). Referente ao estado civil 80% são casados, 10% divorciados e 10% viúvos. O nível de escolaridade mostrou que 60% possuem ensino fundamental incompleto, 20% ensino fundamental completo e 20% ensino médio completo.

No que concerne ao cônjuge trabalhar na propriedade 87,5% responderam afirmativamente e 12,5% responderam negativamente. A amplitude da idade do cônjuge variou de 36 a 71 anos, com média de 58,7 anos. A naturalidade foi de 62,5% em

Colorado (PR), 25% em Santa Fé (PR) e 12,5% em Urupês (SP). Quanto à escolaridade da cônjuge 50% cursaram o ensino fundamental incompleto, 25% concluíram o ensino fundamental, 12,5% concluíram o ensino médio e 12,5% possuem ensino superior. Referente ao local de moradia 80% dos pesquisados residem na propriedade rural e 20% na área urbana.

Nota-se que a média de idade, tanto do entrevistado quanto da cônjuge,   relativamente alta. A escolaridade   maior para as mulheres em compara o com os homens [isto está em sintonia o Censo Agropecuário (IBGE, 2019)].

O tempo de experiência na atividade de produtor rural apresentou uma amplitude de 4 a 64 anos, com média de 34,8 anos. No quesito sucessão familiar 80% dos entrevistados indicaram que na propriedade existe a perspectiva de ocorrer sucessão. Nesse sentido, em 87,5% dos casos em que a resposta foi positiva existe apenas um possível sucessor e em 12,5% dos casos existe a perspectiva de dois sucessores. Onde ocorre essa possibilidade 87,5% dos possíveis sucessores são do sexo masculino e 12,5% do sexo feminino.

Daqueles pesquisados que responderam não haver perspectiva de sucessão (20%), as principais justificativas para essa situa o são de que os filhos não vislumbraram a possibilidade de obten o de renda suficiente para o atendimento de suas necessidades, buscando trabalho nas agroindústrias da região (usinas de a o car e álcool, frigoríficos etc.). Tais resultados assemelham-se, em alguns aspectos, com o padrão de sucessão geracional encontrado por Vedana (2020). Para Vedana *et al.* (2021, p. 11-12), “quanto maior o número de filhos que pretendem dar continuidade ao empreendimento agropecuário, maior a probabilidade de os pais serem felizes.”

Caracteriza o da propriedade rural

No que se refere   caracteriza o das propriedades rurais 70% estão localizadas no município de Colorado, 20% em Santa Fé e 10% em Itaguajé, com uma distância média até a área urbana de 5,9 km e uma amplitude de 1 a 15 km. Em rela o   condi o de posse 70% são proprietários, 20% são arrendatários e 10% são assentados da reforma agrária. A  rea total das propriedades apresentou uma amplitude de 3 a 15 hectares, com uma média de 6,5 hectares (Quadro 2). Em suma, sobre o tamanho da área e a condi o de posse da terra mencionados confirma-se o perfil de área de pequeno porte

(comum na Região do Arenito Caiuá), com predominância da agricultura familiar em que a maioria é de proprietários.

Quadro 2 – Caracterização da propriedade rural – resultado do questionário aplicado ao grupo de 10 agricultores familiares em propriedades localizadas em Colorado, Itaguajé e Santa Fé (PR)

Tópico 2. Caracterização da propriedade rural	
Perguntas	Respostas
2.2 Distância média da área urbana (km)	5,9 km e a amplitude de 1 a 15 km
2.3 Condição de posse	70% proprietários 20% arrendatários 10% assentados da reforma agrária
2.4 Área total da propriedade (ha)	média de 6,5 hectares, amplitude de 3 a 15 hectares
2.5 Fonte de água	80% provenientes de poços tubulares profundos 20% proveniente de captação de córregos
2.6 Sistema de irrigação	100% dos pesquisados possuem
2.7 Se dispõe de irrigação, qual o método	aspersão (10%) aspersão e gotejamento em conjunto (30%) microaspersão (20%) microaspersão associada a gotejamento (10%)
2.8 Possui estruturas de lavagem, classificação e embalagem	70% das propriedades possuem essas estruturas 30% das propriedades não possuem

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

Obs.: esta tabulação ocorreu em formato agregado devido respeito ao TCLE firmado, pois sendo 10 pesquisados. Dado que foram entrevistados 10 participantes, algumas características detalhadas individualmente poderiam permitir a identificação dos entrevistados.

Quanto à fonte de água que abastece as propriedades 80% são provenientes de poços tubulares profundos e 20% de captação de córregos. Em 100% das propriedades existe sistema de irrigação conforme a seguinte caracterização: 30% dos sistemas utilizam apenas o método de gotejamento; aspersão é utilizado por 10%; microaspersão 20%; aspersão e gotejamento em conjunto representam 30%; e microaspersão associada a gotejamento 10%. Em 70% das propriedades existem estruturas para lavagem, classificação e embalagem dos produtos, enquanto 30% das propriedades não possuem essa benfeitoria.

Disponibilidade de máquinas e equipamentos

Quanto à disponibilidade de carros, máquinas e equipamentos todos os pesquisados afirmaram possuir veículos utilitários, 60% possuem trator ou microtrator e 40% não possuem esse tipo de maquinário. Quando às semeadoras de plantas de cobertura e plantadeira todos os entrevistados afirmaram não possuir esse equipamento

(este é um obstáculo para o uso do SPDHF). Ao contrário, quanto às roçadeiras todos os produtores afirmaram dispor desse equipamento (Quadro 3).

Quadro 3 – Disponibilidade de máquinas e equipamentos – resultado do questionário aplicado ao grupo de 10 agricultores familiares em propriedades localizadas em Colorado, Itaguajé e Santa Fé (PR)

Tópico 3. Disponibilidade de máquinas e equipamentos	
Perguntas	Respostas
3.1 Veículo utilitário	100% possuem veículos utilitários
3.2 Trator ou microtrator	60% possuem trator ou microtrator 40% não possuem trator ou microtrator
3.3 Semeadora de plantas de cobertura	100% não possuem
3.4 Roçadeira	100% possuem
3.5 Plantadeira	100% não possuem

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

Atividades produtivas desenvolvidas na propriedade e comercialização

O Quadro 4 resume os resultados das atividades produtivas desenvolvidas e a comercialização. Sobre as atividades produtivas desenvolvidas na propriedade foi verificado que 40% dos produtores se dedicam à olericultura, 30% fruticultura e 30% em ambas. Quanto à composição da renda das propriedades, no segmento da olericultura, 87% da renda (em média) da propriedade foi gerada por essa atividade, com amplitude de 60 a 100%. No segmento da fruticultura 50% da renda (em média) foi proveniente dessa atividade, com amplitude de 10 a 90%. Nas propriedades onde são desenvolvidas olericultura e fruticultura 100% da renda têm origem nessas cadeias produtivas.

Quadro 4 – Atividades desenvolvidas e comercialização – resultado do questionário aplicado ao grupo de 10 agricultores familiares em propriedades localizadas em Colorado, Itaguajé e Santa Fé (PR)

Tópico 4. Atividades produtivas desenvolvidas na propriedade e comercialização	
Perguntas	Respostas
4.1 Cadeias produtivas	40% dos produtores se dedicam à olericultura 30% fruticultura 30% em ambas
4.1.1 Percentual de receita das cadeias produtivas	olericultura: 87% em média da renda gerada por essa atividade

	fruticultura: 50% em média da renda gerada por essa atividade olericultura e fruticultura de forma simultânea: 100% da renda
4.3 Culturas olerícolas trabalhadas	hortaliças folhosas, tomate, pepino, pimentão, jiló, berinjela, quiabo, vagem, mandioca, milho verde, abóbora
4.4 Área cultivada com olericultura	2,84 hectares em média cultivada
4.5 Culturas frutíferas trabalhadas	coco verde, mamão, morango, uva, citros e banana
4.6 Área cultivada com fruticultura	1,73 hectares em média cultivada
4.7 Motivos de produzirem olerícolas e frutíferas	80% devido produzir renda em pequenas áreas 60% pela possibilidade de comercialização no mercado local 30% herdou a atividade da família 10% produz o que compradores do CEASA demandam 10% tem aptidão na produção nesse cultivo

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

Sobre as atividades produtivas desenvolvidas na propriedade foi verificado que 40% dos produtores se dedicam à olericultura, 30% fruticultura e 30% em ambas. Quanto à composição da renda das propriedades, no segmento da olericultura, 87% da renda (em média) da propriedade foi gerada por essa atividade, com amplitude de 60 a 100%. No segmento da fruticultura 50% da renda (em média) foi proveniente dessa atividade, com amplitude de 10 a 90%. Nas propriedades onde são desenvolvidas olericultura e fruticultura 100% da renda têm origem nessas cadeias produtivas.

Observa-se que as atividades olericultura e/ou fruticultura compõem a fonte de renda principal da propriedade. Foi verificado que, nas propriedades que trabalham com olericultura, as outras atividades desenvolvidas são fruticultura, grãos, bovinocultura de leite e bovinocultura de corte, representando 13% da renda (em média). Naquelas que trabalham com fruticultura são desenvolvidas também a olericultura, bovinocultura de leite, bovinocultura de corte e grãos, representando 50% da renda (em média).

As principais culturas trabalhadas pelos olericultores são: hortaliças folhosas, tomate, pepino, pimentão, jiló, berinjela, quiabo, vagem, mandioca, milho verde e abóbora. Já os fruticultores trabalham principalmente com: coco verde, mamão, morango, uva, citros e banana. A área média cultivada com olericultura foi de 2,84 hectares, com amplitude de 0,4 a 12 hectares. A área média cultivada com fruticultura foi de 1,73 hectares, com amplitude de 0,5 a 3,0 hectares.

Com relação ao motivo de produzirem olerícolas e frutíferas, as respostas mais frequentes (nesses motivos podiam vir mais de uma resposta) em ordem decrescente foram: capacidade de produzir renda em pequenas áreas (80%); possibilidade de

comercialização no mercado local (60%); herança da atividade da família (30%); produção do que compradores do CEASA demandam (10%); aptidão na produção em cultivo protegido (10%).

Assistência técnica

O Quadro 5 resume os principais resultados relacionados à assistência técnica. Todos os entrevistados responderam que recebem alguma forma de assistência técnica com a seguinte distribuição em relação ao método: visita, assistência técnica remota e ação coletiva representando 60% dos entrevistados; visita e assistência técnica remota (30%); visita e ação coletiva (10%). Quanto ao órgão que presta assistência técnica todos os produtores afirmaram ser do IDR-Paraná, recebendo 10,5 visitas em média por ano, com amplitude de 4 a 30 visitas. Nesse cenário 80% dos produtores avaliaram esse serviço de assistência técnica prestado como ótimo, enquanto 20% o consideraram muito bom.

Quadro 5 – Assistência técnica – resultado do questionário aplicado ao grupo de 10 agricultores familiares em propriedades localizadas em Colorado, Itaguajé e Santa Fé (PR)

Tópico 5. Atividades produtivas desenvolvidas na propriedade e comercialização	
Perguntas	Respostas
5.1 Recebeu assistência técnica no último ano	100% receberam
5.2 Qual(is) a(s) forma(s) de assistência	60% visita, assistência técnica remota e ação coletiva 30% visita e assistência técnica remota 10% visita e ação coletiva
5.3 Se recebe assistência técnica, de qual órgão ou empresa	IDR-Paraná
5.4 Se recebe assistência técnica, quantas visitas o técnico realizou no último ano	10,5 visitas por ano (amplitude de 4 a 30 visitas)
5.5 Se recebe assistência técnica, como avalia o atendimento	80% ótimo 20% muito bom

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

A relação entre os centros de pesquisa e extensão agropecuária e os produtores rurais é essencial para o desenvolvimento rural, sendo as atividades de assistência técnica um fator chave nesse processo. A qualidade dessa assistência, que difere de sua simples existência, desempenha um papel fundamental no fornecimento aos agricultores familiares das informações necessárias para aprimorar suas técnicas agropecuárias. Com assistência técnica de qualidade é muito provável que ocorram contribuições para a melhoria técnica e geração de renda nas propriedades rurais (Molina e Mourão, 2018; Peixoto, 2020).

No tocante à assistência técnica o resultado obtido junto ao grupo de 10 agricultores familiares em propriedades localizadas em Colorado, Itaguajé e Santa Fé (PR) foi positivo.

Avaliação do SPDHF em relação ao plantio convencional

Quanto à avaliação dos produtores que usam o SPDHF comparado ao sistema de plantio convencional, a maioria (90%) considerou que no SPDHF as operações de preparo de solo são reduzidas, devido à capacidade das plantas de cobertura de promoverem condições de solo iguais ou melhores ao preparo mecânico do solo. Madeira (2010) explica esse fenômeno pela grande profundidade do sistema radicular das plantas de cobertura que torna o solo leve e poroso. No entanto, 10% dos produtores relataram não ter redução nas operações de preparo de solo, atribuindo isso à dificuldade de semeadura das plantas de cobertura devido à falta de equipamento adequado. Com relação as operações para controle de plantas daninhas todos os produtores pesquisados afirmaram ocorrer maior facilidade no SPDHF, com uma redução média de 36% do trabalho envolvido e amplitude de 30 a 60% (Quadro 6).

Quadro 6 – Avaliação do SPDHF em relação ao plantio convencional – resultado do questionário aplicado ao grupo de 10 agricultores familiares em propriedades localizadas em Colorado, Itaguajé e Santa Fé (PR)

Tópico 6. Avaliação do SPDHF em relação ao plantio convencional	
Perguntas	Respostas
6.1 Foi constatado no SPDHF a maior facilidade nas operações de preparo de solo	90% consideraram que sim 10% consideraram que não
6.2 Ocorreu maior facilidade nas operações de controle de plantas daninhas	100% afirmaram que sim
6.3 Nas operações de semeadura e transplântio foi constatada a redução da mão de obra necessária	70% afirmaram que aumenta no SPDHF 30% afirmaram que não aumenta no SPDHF

6.4 Foi verificada redução na ocorrência de processos erosivos	100% afirmaram que sim
6.5 Houve redução no consumo de água usada para irrigação	100% afirmaram que sim
6.6 Ocorreu redução no consumo de energia elétrica	100% afirmaram que sim
6.7 Houve menor incidência de pragas nas culturas e menor necessidade de uso dos defensivos agrícolas	100% afirmaram que sim
6.8 Houve menor incidência de doenças nas culturas e menor necessidade de uso de defensivos agrícolas	100% afirmaram que sim
6.9 Ocorreu redução na incidência de distúrbios fisiológicos	100% afirmaram que sim
6.10 Foi verificada a redução na necessidade de utilização de fertilizantes	100% afirmaram que sim
Ocorreu maior facilidade nas operações de limpeza pós-colheita	70% consideraram que sim 30% consideraram que não
6.12 Houve melhoria na qualidade final dos produtos	100% afirmaram que sim
6.13 Ocorreu aumento na produtividade das culturas	100% afirmaram que sim
6.14 Foi verificada redução no custo de produção das lavouras	100% afirmaram que sim
6.15 Foi observada melhoria na qualidade de vida	100% afirmaram que sim
6.16 Qual o maior impedimento para que o SPDHF seja empregado na área total de cultivo de frutas e/ou hortaliças da propriedade	60% sistema de irrigação não suficiente 10% indisponibilidade de área 10% estufas agrícolas insuficientes 10% não dispõe de roçadeira ecológica 10% idade muito avançada, sem sucessor

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

Sobre a avaliação da mão de obra necessária nas operações de semeadura e transplântio 70% dos entrevistados afirmaram que ela aumenta no SPDHF, principalmente devido à dificuldade de realizar o trabalho causada pelo elevado volume de palha na superfície do solo. Isso ocorre pela falta de implementos apropriados que possam cortar a palha na linha de plantio. Essa limitação é descrita por Madeira (2010) como um dos principais obstáculos para a expansão da técnica, ressaltando a necessidade de desenvolvimento desses equipamentos. Ao contrário, 30% dos entrevistados afirmaram que houve redução do trabalho nessas operações, explicando que o plantio de mudas frutíferas se tornou mais simples pois eles só precisam preparar o berço de plantio.

Quanto à ocorrência de processos erosivos todos os produtores afirmaram que no SPDHF ocorre redução. Nesse contexto, os olericultores justificam que a palha ajuda a proteger o solo evitando escoamento superficial de água e formação de valetas. Já os fruticultores consideram que as plantas de cobertura nas entrelinhas protegem o solo de processos erosivos. Fayad *et al.* (2018) apontam como um dos benefícios mais importantes desse sistema a redução de processos erosivos e da perda de solo, contribuindo para minimizar os impactos ambientais da produção agrícola.

Com relação ao uso de água para irrigação todos os produtores consideram ocorrer redução com o emprego do SPDHF, com economia média de 25% e amplitude de 20 a 30% entre os pesquisados. Este resultado é parecido ao verificado na cultura do tomate em SPDH, com 23% de aumento na eficiência no uso da água (Marouelli *et al.*, 2010). Todos os produtores disseram ter reduzido consumo de energia elétrica para irrigação, com média de 25% e amplitude de 20 a 30%. Houve uma redução proporcional nos usos de energia elétrica e de água para irrigação a partir do emprego do SPDHF.

No que concerne à infestação de pragas e uso de defensivos agrícolas todos os produtores afirmaram que no SPDHF ocorreu redução, com média de 30% e amplitude oscilando entre 10 e 60%. Quanto à redução da incidência de doenças e uso de defensivos agrícolas todos os pesquisados afirmaram que com o SPDHF houve diminuição, com média de 29% e amplitude de 20 a 50%. No que diz respeito à incidência de distúrbios fisiológicos todos os pesquisados afirmaram que com o SPDHF houve redução, com média de 29% e amplitude de 20 a 50%. Quando questionados se houve redução no uso de fertilizantes todos os entrevistados afirmaram que sim, com uma média de redução de 31% e amplitude de 20 a 40%. Esses resultados são compatíveis aos descritos por Fayad *et al.* (2018), que citam a redução de uso de defensivos agrícolas e fertilizantes sintéticos com o emprego do SPDHF.

Em relação a maior facilidade nas operações de limpeza pós-colheita 70% dos pesquisados afirmaram ter ocorrido maior facilidade e 30% não. A justificativa mais comum para aqueles que responderam sim foi o fato de as hortaliças não entrarem em contato com o solo devido à presença da palhada, o que facilita a limpeza. Por outro lado, os produtores de frutíferas, cujas plantas arbóreas não têm contato direto com o solo, foram os que responderam negativamente.

Quando indagados se houve melhoria na qualidade final dos produtos todos os entrevistados responderam afirmativamente. As principais justificativas foram: melhor aspecto visual; maior vida pós-colheita; melhor brilho; aumento da compacidade; e espessura de folhosas.

No tocante à produtividade todos os entrevistados responderam que houve aumento com o SPDHF, perfazendo uma média de aumento de 23,5% e amplitude de 15 a 40%. Vendruscolo *et al.* (2017) verificaram um aumento de produtividade na cultura da alface quando utilizado o plantio direto na palhada de até 63% em relação ao plantio convencional. Em relação à verificação da redução no custo de produção das lavouras todos afirmaram que sim, com média de redução de custos de 29% e amplitude de 20 a 40%.

Para 100% dos entrevistados houve melhoria da qualidade de vida das famílias com o SPDHF devido principalmente aos seguintes fatores: redução do uso de defensivos agrícolas; menor uso de mão de obra; menor custo de produção; maior produtividade; e maior rentabilidade final. Por fim, quando questionados sobre qual o maior obstáculo para a expansão da área de SPDHF na propriedade, foram citados: sistema de irrigação não suficiente (60%); indisponibilidade de área na propriedade (10%); estufas agrícolas insuficientes (10%); não dispõe de roçadeira ecológica para manejo das plantas de cobertura nas entrelinhas (10%); idade muito avançada, não tendo sucessor (10%).

Finalizando esta seção, estruturada em tópicos para organizar as informações de modo que elas dialoguem com o tema do artigo, é importante ressaltar o papel do sistema de plantio direto como uma importante inovação para a agricultura. Com essa tecnologia são atenuados vários problemas causados pelo cultivo convencional, caracterizado pelo intenso revolvimento do solo e uso do fogo para eliminação dos restos culturais (Silva *et al.*, 2009). Assim, o SPDHF é uma ferramenta que gera vários benefícios, incluindo a preservação da estrutura do solo e da cobertura de resíduos da cultura anterior, o que permite a melhoria de indicadores e economia de processos/produtos conforme elencados no Quadro 6 e discutidos nesta seção. Avaliar as percepções sobre os avanços e limites do uso dessa tecnologia, produzindo dados técnicos e científicos com possibilidade de serem usados no planejamento das ações, é o desafio que se coloca para a extensão rural, sobretudo a extensão do IDR-Paraná.

CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo analisar o Sistema de Plantio Direto de Hortaliças e Frutíferas (SPDHF) como ferramenta de extensão rural com potencial de promover ganhos sociais e econômicos para a Região do Arenito Caiuá (PR). Para tanto foi aplicado um questionário abrangendo 10 produtores da região adotantes do SPDHF.

Os resultados indicaram ganhos significativos como a redução de processos erosivos, maior controle de plantas daninhas, menor uso de defensivos e fertilizantes, além de melhorias na qualidade dos produtos, aumento da produtividade/rentabilidade e melhoria na qualidade de vida das famílias. O fornecimento de uma qualificada assistência técnica foi positiva para os 10 agricultores familiares pesquisados em propriedades localizadas nos municípios de Colorado, Itaguajé e Santa Fé (PR). No entanto, esses produtores apontaram desafios relacionados à disponibilidade de

máquinas adaptadas para semeadura e transplante de mudas, representando um importante obstáculo a ser superado para a consolidação e expansão do SPDHF.

Isto posto, torna-se premente o desenvolvimento de um trabalho estruturado, visando o fomento do SPDHF com foco na ampliação do número de produtores e área cultivada. Como estratégia, propõe-se um trabalho estruturado envolvendo diversas entidades (IDR-Paraná, Prefeituras, Sindicatos e demais entidades ligadas ao setor agrícola etc.) para fomentar o SPDHF e ampliar sua adoção. Entre as ações sugeridas estão os giros técnicos, a apresentação dos resultados em feiras agropecuárias, dias de campo e mostra para a comunidade acadêmica das universidades paranaenses entre outras. A elaboração de materiais técnicos, objetivos e com linguagem acessível para a divulgação aos produtores (em forma impressa e digital) deve estar embutida nessa estratégia de estímulo ao SPDHF.

Por último, mas não menos importante, em função da relevância do tema, recomenda-se a realização de novos estudos que possam fazer comparações mais aprofundadas em relação aos cenários antes/depois do uso de SPDHF (uma limitação do presente artigo). A utilização de outras metodologias (como as quantitativas, estudos de caso etc.) para estudar essa tecnologia, tanto no espaço geográfico paranaense quanto em outros estados, também enriquecerá o conhecimento e o debate sobre este assunto.

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Universidade Estadual do Oeste do Paraná e Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná. Agradecimentos ao Programa de Residência Técnica em Economia Rural da Unioeste/Toledo e à Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Estado do Paraná. Também expressamos nossa gratidão e respeito aos pareceristas deste artigo por suas valiosas contribuições.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

Referências Bibliográficas

ALVES, S. J.; WATANABE, R. Integração lavoura-pecuária no arenito do Paraná – plataforma, experiências, adoção pelos produtores e desafios. *In: REUNIÃO PARANAENSE DE CIÊNCIAS DO SOLO, 5; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SOLOS ARENOSOS, 2, Maringá. Anais. SBCS, 2017, p. 37-42.*

ARL, V.; CHRISTOFFOLI, P. I.; FAYAD, J. A. Sistema de plantio direto de hortaliças: uma práxis da transição agroecológica com a agricultura familiar. *In: FAYAD, J. A.; ARL, V. COMIN, J. J.; MAFRA, A. L.; MARCHESI, D. R. Sistema de plantio direto de hortaliças: método de transição para um novo modelo de produção. 1. ed., São Paulo: Expressão Popular, 2019, p. 39-53.*

AULER, P. A. M.; FIDALSKI, J.; PAVAN, M. A.; NEVES, C. S. V. Produção de laranja ‘pêra’ em sistemas de preparo do solo e manejo nas entrelinhas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, n.1, p. 363-374, 2008.

BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Revista Campo-Território**, Uberlândia, v. 1, n. 2, p. 123-151, 2006.

CAIXETA, R. P.; ALCANTÂRA, F. A.; MADEIRA, R. N.; ABDALLA, R. P. **Perdas de água, solo, nutrientes e matéria orgânica em área cultivada com cebola sob diferentes sistemas de manejo do solo.** 1. ed., Brasília: Embrapa Hortaliças, 2009. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2010/36122/1/bpd-51.pdf>. Acesso em 27 fev. 2023.

CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO PARANÁ S. A. – CEASA/PR. **Boletim Técnico.** Curitiba: CEASA/PR, 2012.

CUNHA, J. E.; CASTRO, S. S.; SALOMÃO, F. X. T. Comportamento erosivo de um sistema pedológico de Umuarama, Noroeste do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 23, n. 4, p. 943-951, 1999.

CURCIO, G. R. Solos desenvolvidos sobre o Arenito Caiuá: potencialidades e riscos. *In: REUNIÃO PARANAENSE DE CIÊNCIAS DO SOLO, 5; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SOLOS ARENOSOS, 2, Maringá. Anais. SBCS, 2017, p. 20-22.* Disponível em: <https://sbcs-nepar.org.br/wp-content/uploads/2020/02/anais-solos-arenosos-2017.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2023.

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL – DERAL. **Caderno Regional Agropecuário**. Curitiba: Departamento de Economia Rural, 2021.

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL – DERAL. **Prognóstico fruticultura**. Curitiba: Departamento de Economia Rural, 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná**. Londrina: EMBRAPA, 1984.

FAULIN, E. J.; AZEVEDO, P. F. Distribuição de hortaliças na agricultura familiar: uma análise de transações. **Revista Informações Econômicas**, São Paulo, v. 33, n.11, p. 24-37, 2003.

FAYAD, J. A.; COMIN, J. J.; BERTOL, I. **Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH): O cultivo do tomate**. Florianópolis: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, 2016.

FAYAD, J. A.; COMIN, J. J.; KURTZ, C.; MAFRA, A. **Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH): O cultivo da cebola**. Florianópolis: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, 2018.

FEDERAÇÃO DOS TRABALHADORES EM COOPERATIVAS NO ESTADO DO PARANÁ – FETRACOOP. **Na contramão de outros setores, agronegócio paranaense cresce e mostra força**. 2017. Disponível em: <http://www.fetracoop.com.br/noticia/747/na-contramao-deoutros-setores-agronegocio-paranaense-cresce-e-mostra-forca>. Acesso em: 26 abr. 2024.

FIDALSKI, J. Diagnóstico de manejo e conservação do solo e da água na região do Noroeste do Paraná. **Revista Unimar**, Maringá, v. 19, n. 3, p. 845-851, 1997.

FIDALSKI, J.; TORMENA, C. A.; ALVES, S. J.; AULER, P. A. M. Influência das frações de areia na retenção e disponibilidade de água em solos das formações Caiuá e Paranavaí. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 37, n. 3, p. 613-621, 2013.

FURLANI, C. E. A.; GAMERO, C. A.; LEVIEN, R.; SILVA, R. P.; CORTEZ, J. W. Temperatura do solo em função do preparo do solo e do manejo da cobertura de inverno. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, n. 1, p. 375-380, 2008.

GASPARETTO, N. V. L. As formações superficiais do noroeste do Paraná e sua relação com o Arenito Caiuá. São Paulo, SP. **Tese de Doutorado** - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44134/tde-09122015111333/publico/Gasparetto_Doutorado.pdf. Acesso em: 22 jan. 2023.

GASPARETTO, N. V. L.; NÓBREGA, M. T.; CARVALHO, A. A reorganização da cobertura pedológica no noroeste do Paraná e suas relações com o Arenito Caiuá. *In: ENCUESTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA*, 8, Santiago (Chile). **Anais**. Observatório Geográfico da América Latina, p. 164-169, 2001.

GIL, A. C. **Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias**. São Paulo: Atlas, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, **Censo Agropecuário 2017**: resultados definitivos. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

LEAL, A. J. F.; HORA, R. H.; TONIN, T. A.; BOLIANI, A. C. Viabilidade econômica do cultivo de abacaxi no arenito Caiuá, região noroeste do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 31, n. 2, p. 353-358, 2009.

MADEIRA, N. R. Sistema de plantio direto em hortaliças no Brasil Central. *In: SEMINARIO DE ACTUALIZACIÓN TÉCNICA: MANEJO DE SUELOS PARA PRODUCCIÓN HORTÍCOLA SUSTENTABLE*, 1, Montevideo (Uruguai). **Anais**. INIA, p. 1-8, 2010 Disponível em: encr.pw/OqqPu. Acesso em: 27 fev. 2023.

MADEIRA, R. N. Inovações tecnológicas no cultivo de hortaliças em sistemas de plantio direto. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 4024-4032, 2009.

MADEIRA, R. N.; LIMA, C. E. P.; MELO, R. A. C.; FONTENELLE, M. A.; SILVA, J.; MICHEREFF FILHO, M.; GUEDES, I. M. R. **Cultivo do tomateiro em Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH)**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2019.

MAROUELLI, W. A.; ABDALLA, R. P.; MADEIRA, R. N.; OLIVEIRA, A. S.; SOUZA, R. F. Eficiência do uso da água e produção de repolho sobre diferentes quantidades de palhada em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 45, n. 4, p. 369-375, 2010.

MAROUELLI, W. A.; SILVA, H. R.; MADEIRA, N. R. Uso de água e produção de tomateiro para processamento em sistema de plantio direto com palhada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 9, p. 1399-1404, 2006.

MARUN, F. Propriedades físicas e biológicas de um latossolo vermelho-escuro do Arenito Caiuá sob pastagem e culturas anuais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 8, p. 593-597, 1996.

MASSON, I.; ARL, V.; WUERGES, E. W. Trajetória, concepção metodológica e desafios estratégicos junto ao sistema de plantio direto de hortaliças. *In*: FAYAD, J. A.; ARL, V. COMIN, J. J.; MAFRA, A. L.; MARCHESI, D. R. **Sistema de plantio direto de hortaliças: método de transição para um novo modelo de produção**. 1. ed., São Paulo: Expressão Popular, 2019, p. 25-38.

MELO, R. A. C. Produtividade e rentabilidade de brócolis de inflorescência única em sistema Plantio Direto. Brasília, DF. **Dissertação de Mestrado** - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2007. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/5074/1/Dissert_Raphael%20Augusto%20de%20Castro%20e%20Melo.pdf. Acesso em: 20 jan. 2023.

MOLINA, C. D.; MOURÃO, A. P. M. Assistência técnica agrônoma para agricultores na região Oeste do Paraná. **Revista Cultivando o Saber**, v. 11, n. 1, p. 45-59, jan./mar. 2018.

NITSCHKE, P. A.; CARAMORI, P. H.; RICCE, W. S.; DIAS, L. F. **Atlas climático do estado do Paraná**. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 2019.

PEIXOTO, M. Assistência e extensão rural: grandes deficiências ainda persistem. *In*: **Uma jornada pelos contrastes no Brasil: cem anos do Censo Agropecuário**. VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Orgs.). Brasília: IPEA/IBGE/NEAGRO, p.323-338, 2020.

REBELO, J. A. **Produção de hortaliças em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2014. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/BD/article/view/1517/1338>. Acesso em: 27 fev. 2023.

ROMANI, G. E. Análise multicausal das perdas na colheita de soja na região Oeste do Paraná. 2018. Toledo, PR. **Dissertação de Mestrado** – Universidade Estadual do Oeste

do Paraná – UNIOESTE; 2018. Disponível em: https://tede.unioeste.br/bitstream/tede/3631/2/Gisele_Romani_2018.pdf. Acesso em: 06 mar.de 2023.

SHIKIDA, P. F. A.; GALANTE, V. A.; CATTELAN, R. (Orgs.). **Agronegócio paranaense: potencialidades e desafios II**. Foz do Iguaçu: IDESF, 2020.

SILVA, A. A.; GARLON, L.; FERREIRA, F. F.; TIRONI, S. P.; FERREIRA, E. A.; SILVA, A. F.; ASPIAZU, I.; AGNES, E. L. Sistema de Plantio Direto na Palhada e seu impacto na agricultura brasileira. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 54, n. 4, p. 496-506, 2009.

SILVA, A. C.; HIRATA, E. K.; MONQUERO, P. A. Produção de palha e supressão de plantas daninhas por plantas de cobertura, no plantio direto do tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 1, p. 22-28, 2009.

VEDANA, R. Empoderamento feminino na agricultura: um estudo de caso na Lar Cooperativa Agroindustrial (Paraná). Toledo, PR. **Dissertação de Mestrado** – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE; 2020. Disponível em: https://tede.unioeste.br/bitstream/tede/4977/2/Roberta_Vedana_2020.pdf. Acesso em 06 mar. 2023.

VEDANA, R.; GARCIAS, M. O.; SHIKIDA, P. F. A.; ARENDS-KUENNING, M. P. Análise dos determinantes da felicidade dos associados da Lar Cooperativa Agroindustrial. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 59, n. 1, p. 1-14, jan./mar., 2021.

VENDRUSCOLO, E. P.; CAMPOS, L. F. C.; ARRUDA, E. M.; SELEGUINI, A. Análise econômica da produção de alface crespa em cultivo sucessivo de plantas de cobertura em sistema de plantio direto. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**,