



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNA

**A importância da utilização do plantio direto em hortaliças
como sucessão as práticas convencionais**

CATALÃO - GO
2023

Bruna Nunes da Silva
Marcus Vinicius Fonseca Rosa
Maria Isabel dos Santos Dias
Wellington Arruda dos Santos

A importância da utilização do plantio direto em hortaliças como sucessão as práticas convencionais

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
no Centro Universitário UNA, como requisito
parcial para a obtenção do título de bacharel
em Agronomia.

Orientador: Marcelo Macedo Faria

Sumário

1. Introdução	1
2. Metodologia.....	2
3. Desenvolvimento	3
3.1 Hortaliças e sua produção	3
3.2 Sistema de plantio direto, sistema de plantio direto de hortaliças ...	5
3.3 Plantio direto com tomate industrial	6
3.4 Plantio direto de beterraba	7
4. Considerações finais	8
5. Referencias	9

A importância da utilização do plantio direto em hortaliças como sucessão as práticas convencionais

Bruna Nunes da Silva¹; Marcus Vinicius Fonseca Rosa ¹; Maria Isabel dos Santos Dias ¹; Wellington Arruda dos Santos ¹

Resumo: Sistema de plantio direto de hortaliças (SPDH) uma prática sustentável que reduz os impactos negativos dos recursos naturais, sucedendo às práticas convencionais. Diante disso, o objetivo desse estudo é apresentar a importância do uso do sistema, na sucessão a práticas convencionais, com ênfase na cultura do tomate industrial e a beterraba. Para o proposto, utilizou-se como metodologia, uma pesquisa teórica e conceitual, em documentos já publicados e bancos de dados de órgãos oficiais, fornecendo embasamento para o desenvolvimento do trabalho. É notório que o uso do SPDH em várias culturas abrange uma série de benefícios e na cultura do tomate industrial e beterraba não é diferente, contribui para a produção em larga escala, alinhando ainda mais sustentabilidade com viabilidade econômica, adaptando a várias regiões do Brasil. A implantação do Sistema de plantio direto de hortaliças (SPDH), devido a suas qualidades em não revolver o solo, cobertura de solo e a rotação de cultura, se caracteriza como uma alternativa sustentável e viável para o produtor, que terá em suas mãos a necessidade de executar e conduzir essa prática, para se tirar o melhor proveito.

Palavras chaves: SPDH; tomate industrial; beterraba; sustentabilidade; hortaliças.

1. INTRODUÇÃO

O consumo exagerado dos meios naturais do planeta e o aumento na demanda por alimentos para suprir a necessidade da população, além da busca pela melhoria da qualidade de vida padronizando o consumo, traz para as gerações futuras grandes consequências. É notório que para ter um resultado na produção de alimentos com menor impacto socioambiental, optar por práticas tecnológicas e sustentáveis garante a população resolver as necessidades presentes e futuras (MICHELON et al. 2019).

O sistema de plantio direto se destaca dentre as práticas agrícolas sustentáveis, sendo retomada recentemente devido a sua necessidade na horticultura, mesmo sendo pouco o acesso para os produtores. Esse sistema tem em seus pontos básicos o uso de coberturas para a formação de palhada, o não revolvimento do solo exceto nas covas e no sulco, e a rotação de cultura sempre uma planta de cobertura no inverno para ser acamada para o plantio de hortaliças, trazendo então para quem aderir a essa prática uma economia na mão de obra e no tempo (Pacheco et al.2021). Além disso é capaz de reduzir grandemente os problemas de erosões, melhorando a qualidade física do solo, acrescentando a biodiversidade e diminuindo o efeito causado pelo efeito estufa (Ribeiro, 2016). Nesse sistema, a adoção de novos equipamentos tecnológicos faz com que seja, o diferencial do ponto entre uma prática convencional.

Para se ter um aumento na produtividade o uso da rotação de cultura e adubação verde torna-se imprescindível, sendo que essa última prática traz para o solo benefício químicos, biológicos e melhora a capacidade física, trazendo elementos como nitrogênio (N), fósforo(P), cálcio (Ca), magnésio (Mg) tudo isso usando espécies vegetais (WOLSCHICK et al. 2016). Nota-se que a implantação desse sistema para produtores rurais traz requisitos indispensáveis, diminuindo o uso de agrotóxicos, o custo ambiental, e trazendo o conforto para o trabalho e o aumento da produtividade (Silveira et al., 2015).

Em regiões onde se considera área de alto relevo, o uso do sistema faz jus, uma vez que a produção de hortaliças em sistemas convencionais traz o esgotamento dos recursos naturais acarretando também em problemas fitossanitários. Já com o plantio direto o uso da palhada aumenta o teor de matéria orgânica, além de proporcionar uma cobertura no solo, reduzindo assim

a temperatura e o estresse na planta. Além disso mantendo o solo úmido e evitando um número maior de doença, diminuindo o uso de adubo já que o solo se apresenta rico em nutrientes (SOUZA,2017).

O trabalho com hortaliças vem se intensificando ainda mais com práticas sustentáveis em sistemas produtivos, alinhando técnicas, resultados e retorno financeiro para o produtor (Vendruscolo et al, 2017). Ainda que na olericultura o mercado seja dinâmico e o uso da cultura seja de modo intensivo, a adaptação para o SPDH traz ao produtor um novo modo de produção com ganhos na saúde e maior rentabilidade, além de controle em seus fatores bióticos. Sendo assim o objetivo deste trabalho é apresentar um sistema capaz de tornar a produção de hortaliças mais sustentável, engajando produtores na transição de sistema convencionais para um sistema agroecológico, promovendo saúde e reduzindo o estresse que a planta tem com a exposição do solo no cultivo convencional.

2. METODOLOGIA

Realizou-se neste trabalho uma pesquisa teórico-conceitual com o objetivo de aprofundar, analisar e compreender os termos abordados no estudo, visando alcançar uma compreensão mais aprofundada do tema estudado. Em seguida, realizou-se uma pesquisa documental para coletar dados sobre o plantio direto de hortaliças.

Para a pesquisa teórica e conceitual, foram realizadas leituras de trabalhos já publicados, tanto em formato físico quanto online, que forneceram embasamento para o desenvolvimento do trabalho.

Quanto à pesquisa documental, esta foi conduzida por meio de consultas a bancos de dados eletrônicos, tais como: Instituto brasileiro de geografia e estatística - IBGE, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), entre outros, que contribuíram para a obtenção de informações e estatísticas que representam a realidade a ser analisada.

O tratamento das informações teve como objetivo manter o mais alto nível de fidedignidade possível.

Assim, a elaboração do trabalho foi dividida em quatro etapas, conforme descrito na Tabela 1, visando uma maior organização no processo de elaboração.

Tabela 1- Metodologia da pesquisa

1º etapa	Revisão literária
2º etapa	Coleta de dados
3º etapa	Organização e análise
4º etapa	Redação

Fonte: elaborada pelos autores

A primeira etapa consistiu no levantamento e pesquisa bibliográfica sobre o tema, com foco nos seguintes termos: plantio direto de hortaliças, contextos gerais, plantio direto de tomate industrial, plantio direto de beterraba, que foram utilizados de maneira combinada.

A segunda etapa foi dedicada à coleta de dados nos portais mencionados anteriormente, que forneceram informações confiáveis sobre a prática do SPDH com menção às culturas do tomate e da beterraba. Essa abordagem foi quantitativa em relação aos dados coletados.

A terceira parte consistiu na organização e análise dos dados coletados.

A quarta parte envolveu a organização de todas as informações teóricas e quantitativas, sua sistematização, a redação dos resultados da pesquisa e possíveis conclusões.

Essas alterações foram feitas para adequar o texto ao tempo passado, conforme solicitado, demonstrando que as etapas já foram concluídas no passado.

3.DESENVOLVIMENTO

3.1 Hortaliças e sua produção.

As hortaliças são espécies vegetais divididas em variedades para o consumo, desde raízes, folhas, caule, frutos e sementes, trazendo grandes vantagens à saúde humana. Com a busca por alimento que proporciona uma segurança alimentar, trouxe para o produtor uma maior demanda de produção,

tendo uma venda alta no varejo, fazendo com que a agricultura familiar seja fortalecida (WILLER et al. 2019).

Devido as perdas inesperáveis no processo de comercialização, o mercado de hortaliças é um dos menos desenvolvidos no Brasil, sendo que o mercado interno é o grande destino dos produtos, já que o mercado externo sofre limitações, principalmente por volumes, onde grande parte dos produtores no Brasil são de pequenos e médio porte, fazendo parte da agricultura familiar (VENDRUSCULO et al. 2017).

A produção de hortaliças necessita de averiguação em todo tempo como, controle de pragas, preparo da terra, dentre outras, para que se tenha um controle da produção onde não ocorrera perdas e nem prejuízos. A produção de hortaliças em plantio direto, além de ser benéfica a saúde e a gerar novos empregos, possui um papel muito importante no ecossistema, reduzindo a emissão de gases do solo para a atmosfera (Cruz et al., 2021).

A busca por alimentos mais saudáveis e orgânicos tem se tornado cada vez mais comum, fazendo que a produção de hortaliças crescesse ainda mais no nosso país. O clima pode influenciar significativamente na produção durante todo ano, onde elementos básicos são presentes nesse período, luminosidade, umidade e temperatura, adaptando a espécie de acordo com sua estrutura, com cultivares de verão e cultivares que se desenvolvem melhor em climas mais amenos (CAETANO, 2022).

A forma como as hortaliças é comercializada são, in natura ou processados, onde a principal dificuldade da cadeia produtiva de hortaliças está na perda do produto pós colheita, trazendo o processamento como uma forma de modificação da matéria prima, biológica, química e física, aumentando o tempo de vida útil do produto. Por se tratar de alimentos perecíveis, as hortaliças possuem um grande impacto na comercialização, e por estar mais perto dos polos urbanos, os pequenos produtores tem vantagem no transporte, trazendo para a economia um papel importante na geração de empregos e estabilidade para a agricultura (SCHULTZ et al. 2017).

Nos últimos anos com a alta no uso do sistema de plantio direto de hortaliças (SPDH), algumas espécies se destacaram especialmente nessa pratica, como o tomate para processamento, alface e as Brassicas (couve-flor, repolho, brócolis). Devido a sua facilidade de adaptação e sua culturação ao

longo do ano o cultivo nessa pratica se mostra o modelo ideal para as hortaliças (Muller Junior, 2017).

3.2 Sistema de plantio direto, sistema de plantio direto de hortaliças.

O sistema de plantio convencional é caracterizado por uso de métodos como gradagem e aração, ou seja, utiliza praticas tradicionais para o preparo do solo, onde toda vegetação é removida e a terra é revolvida, fazendo com que a diversidade biológica do solo seja exposta e possivelmente perdida. Além disso durante a preparação do solo, ocorre o uso de defensivos agrícolas para o controle de pragas e plantas daninhas, onde a busca por um sistema produtivo e sustentável não se encaixa a essa pratica. (ALVARENGA, 2021)

O sistema de plantio direto (SPD) consiste em apresentar técnicas capaz de unir o útil ao agradável, trazendo entre suas principais qualidades a sustentabilidade, não revolvimento do solo e a rotação de cultura, que busca a sucessão e a diversificação de espécies, usando uma planta de cobertura, associada com a principal cultura durante o período de cultivo (SALES et al., 2020). Sendo reconhecido mundialmente como um importante pratica sustentável, devido a suas vantagens para o solo e para as culturas agrícolas.

Diante da tal demanda e vantagens do uso do SPD, a sua progressão vem aumentando rapidamente, principalmente no Brasil, onde já são cerca de 33 milhões de hectares utilizando essa pratica, ultrapassando Argentina, Australia e Canadá com 27, 17 e 16 milhões respectivamente. No mundo inteiro chega a mais de 100 milhões de hectares plantados usando esse sistema, onde o Brasil representa 25% dessa área, porém o número de adoção para hortaliças não é tão impressionante (FUENTES-LLANILLO et al.,2021).

Com o grande agravamento causados pelas erosões, os primeiros relatos do uso do SPDH no Brasil foram em Santa Catarina com o cultivo da cebola, na década de 1980, com essa nova ideia produtiva praticamente metade da área que era produzida sobe regime convencional, passou a ser transformada em plantio direto, possibilitando um avanço para a pratica se espalhar no Brasil (Silva et al. 2016).

A evolução e o desenvolvimento, trazendo novas tecnologias, fez com que a prática do plantio direto se difundisse por todo Brasil, garantindo a introdução de várias espécies, adaptando-as aos diversos biomas brasileiros (BARBOSA, 2019). Outra grande vantagem apresentada por esse sistema é a redução no consumo de água para irrigação, beneficiando o solo com uma melhoria estrutural, permitindo uma maior retenção de água, e uma sucessível maior produtividade para o produtor.

O mercado dinâmico e o uso intensivo da propriedade, acaba sendo um dos principais revés para a consolidação do uso do plantio direto em hortaliças, porém diante da alta demanda que o solo apresenta, é imprescindível implementar essa prática, uma vez que é capaz de ser um sistema agroecológico com eficiência hídrica, controle de pragas e boa estrutura do solo. (ALMEIDA et al., 2016).

3.3 Plantio direto com tomate industrial.

Estimada mundialmente em aproximadamente 40 milhões de toneladas, a produção de tomate para indústria é um exemplo de eficiência no plantio direto, onde o Brasil é o oitavo maior produtor de tomate para indústria no mundo, sendo que o estado de Goiás produz 32% do volume brasileiro, o maior do país. (FAOSTAT, 2020, IBGE, 2020).

De forma geral, para garantir lucro ao produtor através da competitividade é necessário adotar requisitos como, produção integrada, certificado de qualidade, já que a demanda alimentar é sempre grande. Nota-se que esse sistema foca em reduzir custos inerentes, buscando agredir menos o ambiente durante o cultivo, trazendo uma maior sustentabilidade. (Madeira et al., 2019)

O plantio direto do tomate iniciou em São Paulo e sucessivamente se espalhou pelo centro-oeste onde se tornou o maior produtor, acompanhando o desenvolvimento de produção. Por verificar um maior aproveitamento dos frutos sobre a palhada a prática do SPDH se destaca sobre as outras, onde a cultura que sofre tanto com doenças, percebe algo de positivo em relação de perdas por podridão. (Fayad et al, 2019)

Para atender o setor produtivo a Embrapa vem realizando teste com o tomate industrial na prática do SPDH, já que atualmente 40 a 50% da área em

SPDH no Brasil é utilizada pelo tomate industrial, avaliando a adubação e associação com a nitrogenação na cobertura, trazendo resultados a longo prazo (Madeira e Melo 2010). O tomate industrial ganhou força para crescer e se consolidar como as culturas anuais, consumindo 25% a menos de água já na fase inicial de crescimento, evidenciando uma economia hídrica, produzindo mais alimento de qualidade, sem degradar o ambiente (Madeira et al, 2019).

Em busca de um maior proveito na utilização do fosforo que fica presente no solo e na absorção dele, usa-se o acamamento com gramíneas, fazendo com que haja um grande volume de matéria seca, ou seja o uso de adubo químico sendo reduzido ou não utilizado para esse nutriente. Quando se necessário fazer a adubação mecanizada, muitas das vezes precisa refazer o plantio devido a posição em que o adubo fica em relação a planta, por isso o intuito da utilização de cobertura é o indicado para ser feito (MADEIRA, 2021)

Muitas das vezes quando se faz uma cobertura com gramínea, ocorre o sequestro de nitrogênio para decomposição da palhada, sendo necessário fazer uma adubação nitrogenada para repor a necessidade da planta, podendo usar adubos orgânicos, como esterco e resíduos, desde que na quantidade recomendada, já que a adubação nitrogenada no sistema de SPDH deve ser feita de forma superficial (Madeira, 2019)

Para tal problema abordado o uso de leguminosas para ajudar na fixação de nitrogênio é o mais indicado no tomateiro, já que se degrada lentamente elevando a relação carbono/nitrogênio no SPDH (Cruz, 2021). Para a adoção do SPDH no tomateiro é necessário que a área de implantação tenha baixa incidência de plantas daninhas, tiririca, grama seda, losna, e as que tem resistências aos herbicidas comuns (Cruz, 2021).

3.4 Plantio direto de beterraba.

No Brasil uma das olerícolas mais tradicionais é a beterraba que pertence à família Amaranthacea, tendo três biótipos econômicos importantes beterraba hortícola, açucadeira e forrageira. Tendo a cultivar Early Wonder a mais tradicional do país, a estimativa de área sobre plantio é de 10.000 hectares com resultados de produção entre 20 a 35 t /há (Ferreira Neto et al, 2017)

Para ajuda a manter a umidade do solo utiliza-se a cobertura que se adapta melhor a região, que seja de crescimento rápido, com um sistema radicular que ajuda na descompactação do solo, produzindo uma elevada massa fresca e que tenha uma baixa vulnerabilidade a pragas e doenças, evitando prejudicar a cultura seguinte (beterraba) (MENDONÇA et al, 2015). Com os problemas causados na beterraba pelo cultivo convencional, o SPDH surge como uma alternativa potencial na promoção da saúde da planta, reduzindo seu estresse e ajudando a demonstrar seu potencial produtivo.

O cultivo da beterraba se destaca principalmente em ambiente de até 20 graus chegando a resistir frios e até geadas leves, com a ajuda de plantas de cobertura diminuindo a amplitude térmica (Lima et al, 2019). E para isso a pós colheita deve ser feita de forma integrada e bem planejada (Amorim et al, 2020), para que não haja uma perda na produção econômica e na qualidade do produto é essencial que não haja falhas nessa etapa (Silva et al, 2020).

Cada hortaliça necessita de cuidados específicos no plantio direto de hortaliças e as beterrabas não são diferentes, já que quando é armazenada inadequada as raízes perdem água e ocorre o murchamento, o ideal é o armazenamento em uma temperatura próxima a 5 graus. Outro fator essencial para a qualidade da beterraba é a quantidade ideal de nutriente disponível durante sua produção, e o potássio é o nutriente encarregado de ser esse elemento nutricional capaz de trazer os resultados esperados (Cardoso et al, 2017)

Como os melhores solos para o plantio da beterraba são os mais drenados, e com um alto teor de matéria orgânica (TIVELLI et al, 2011) o SPDH é a chave de sucesso para o desenvolvimento em larga escala da cultura, e sua comercialização passa por diversos canais, saindo da porta do produtor até o consumidor ou para cooperativas de produtos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação do Sistema de plantio direto de hortaliças (SPDH), devido a suas qualidades em não revolver o solo, cobertura de solo e a rotação de cultura, se caracteriza como uma alternativa sustentável e viável para o produtor, que terá em suas mãos a necessidade de executar e conduzir essa pratica, para

se tirar o melhor proveito. O uso de espécies na cobertura de solo, deve ser levada em conta a adaptação a cada região, já que a utilização sucessiva terá um armazenamento de carbono e nitrogênio, melhorando as propriedades presentes no solo, controlando as plantas daninhas do solo e reduzindo as emissões de gases de efeito estufa.

Os estudos para a utilização do SPDH são de suma importância para se ter informações sobre a melhor prática e a melhor cultura para diferentes regiões no Brasil. Tendo como objetivo uma prática sustentável, economicamente viável, e um aumento na produtividade.

Quando se alinha viabilidade econômica e produtiva em torno do SPDH, o sistema tem potencial em crescimento de área cultivada do tomateiro, chegando a altas produtividades, livre de insumos químicos, exigindo empenho e excelente controle na implantação do sistema. Ao contrário do tomate a beterraba se destaca em ambientes mais frios e também é um exemplo de sucesso no SPDH, já que o solo exige uma maior descompactação, com uma matéria orgânica elevada, quesitos que estão entre os princípios do sistema.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Wilk Sampaio de. **Erosões hídrica em diferentes sistemas de cultivos e níveis de cobertura do solo**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 51, n.9, p.1110-1119. 2016. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/22438>. Acesso em novembro 2023.

AMORIM, Deucleiton Jardim.; et al. **Aspectos da comercialização e perdas pós-colheita de beterraba em diferentes segmentos varejistas**. Research, Society and Development, v. 9, n. 10, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/345245148> **Aspectos da comercialização e perdas pós-colheita de beterraba em diferentes segmentos varejistas**. Acesso em outubro 2023.

BARBOSA, Laisa Gabriela. **Ultra diluições para desenvolvimento vegetativo de alface** (Lactuca sativa). 27 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharel Agronomia, Instituto Federal de Minas Gerais - Campus São João Evangelista, São João Evangelista, 2019. Disponível em: https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/images/artigos/biblioteca/TCCs/Agronomia/2019/LAISA_GABRIELA_BARBOSA.pdf. Acesso em outubro 2023.

CAETANO, Érica. **“Alface”**; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/saude/alface.htm>. Acesso em 4 de setembro de 2023. Acesso em outubro 2023.

CARDOSO, Antônio Ismael Inacio.; et al, **Accumulation of macronutrients in beetroot plant**. Horticultura Brasileira, v. 35, p. 328-334, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/77MK3RFkjbq6tBqWHsgLdnq/?lang=en>. Acesso em novembro 2023.

SOUZA, Monique. **Desempenho agrônômico e estudo fitoquímico de plantas de cobertura em sistema de plantio direto agroecológico de cebola**. 2017. 210f. Tese (Doutorado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. Disponível em: <https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/solucoes/publicacoes/publicacao-em-destaque-livro-02/>. Acesso novembro 2023.

CRUZ José Carlos. [et al]. **Manejo de Solos**. Embrapa Milho e Sorgo Sistema de Produção. Embrapa, 2021. Disponível em: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1525/1591>. Acesso em outubro 2023.

CRUZ José Carlos [et al]. **Manejo de Solos**. Embrapa Milho e Sorgo Sistema de Produção. Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/491369/manejo-de-solos-sistema-plantio-direto>. Acesso em outubro 2023.

ALVARENGA Ramon Costa. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) (2021) **PLANTIO CONVENCIONAL**. Disponível

em:<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/producao/manejo-do-solo-e-adubacao/sistema-de-manejo-do-solo/plantio-convencional>. Acesso em novembro 2023.

FAO. **FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION**. 2016. FAO Statistical Yearbook 2021. Disponível em:<https://www.fao.org/3/cb4477en/cb4477en.pdf>. Acesso em outubro 2023.

FAYAD, Jamil Abdalla. **Sistema de Plantio Direto de Hortaliças**. Epagri: Florianópolis, 2019. Disponível em:<https://acervo.uniarp.edu.br/wp-content/uploads/livros/Sistema-de-plantio-direto-de-hortalicas.pdf>. Acesso em outubro 2023.

FERREIRA Neto João., et al, **caracterização físico-química e microbiológica da beterraba irrigada com efluente agroindustrial**. Revista de Agroecologia no semiárido. Disponível em:<https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/ras/article/view/41-2-PB%20pdf>. Acesso em outubro 2023.

FUENTES-LLANILLO, Rafael et al. **Conservation Agriculture in South America**. In: **KASSAM, Amir (org.). Advances in Conservation Agriculture: Adoption and Spread**. [s.l.]: Burleigh Dodds Science Publishing, 2021. a. v. 3. Disponível em:<https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/9781003180678/advances-conservation-agriculture-amir-kassam>. Acesso em novembro 2023.

INSTITUTO BASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA (IBGE 2020). **TOMATE**. Abril/2020 Belo Horizonte –MG, 2020. Disponível em:<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/tomate/br>
MADEIRA, NR. [et al]. **Cultivo do tomateiro em Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH)**. Embrapa Hortaliças: Brasília, 2021. Disponível em:<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1111562/cultivo-do-tomateiro-em-sistema-de-plantio-direto-de-hortalicas-spdh>. Acesso em novembro 2023.

LIMA, Carlos Eduardo Pacheco; et al. **Sistema de plantio direto em hortaliças (SPDH)**. Hortaliças em Revista, Brasília, DF, Ano 2, n. 9, p. 12-13, jul. 2013. Disponível em:<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/975518> Acesso em: 13 maio 2019. Acesso em outubro 2023.

MADEIRA, Nuno Rodrigo. et al. **Sistema de plantio direto ou preparo reduzido na produção de tomate para processamento**. Revista Cultivar Hortaliças e Frutas, de fevereiro/março de 2019. Disponível em:<https://revistacultivar.com.br/artigos/sistema-de-plantio-direto-ou-preparo-reduzido-na-producao-de-tomate-para-processamento>. Acesso em outubro 2023.

MADEIRA Nuno Rodrigo. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) (2021). **Cultivo do tomateiro em Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH)**. Circular técnica 168. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1111562/cultivo-do-tomateiro-em-sistema-de-plantio-direto-de-hortalicas-spdh>. Acesso em novembro 2023.

MENDONÇA Veridiana Zacoler, et al. 2015. **Liberação de nutrientes da palhada de forrageiras consorciadas com milho e sucessão com soja**. Brasileira Ciência Solo 39:183-193. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/xBCg3G5dzwzNHSV8pVwdbBS/abstract/?lang=pt>. Acesso em outubro 2023.

MULLER Junior Vilmar. **SISTEMA DE PLANTIO DIRETO AGROECOLÓGICO DE CEBOLA E EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA**. Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis, 2017. NOGUEIRA, M.P. Plantio direto exemplo de sustentabilidade, 2011. disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/177887>. Acesso em outubro 2023.

MICHELON, Ednaldo et al. 2019. **Atributos do solo e produtividade do milho cultivado em sucessão a plantas de cobertura no inverno**. Revista ciência Agroveterinária: 230-239. Disponível em: <https://revista.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/9872>. Acesso em novembro 2023.

PACHECO Bruna Regina de Oliveira et al. 2021. **Classificação comercial e caracterização físico-química de beterrabas oriundas de sistema de plantio direto de hortaliças sob diferentes densidades de palhada de milho**. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha 22. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/3760>. Acesso em outubro 2023.

RIBEIRO, Armenio. **POLUIÇÃO DO SOLO AGRÍCOLA E FONTES HÍDRICAS PELO USO INCORRETO DE AGROTÓXICOS E FERTILIZANTES**. Paranavaí, 2016. Disponível: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_pdp_cien_unespar-paranavai_armeniomarquesribeiro.pdf. Acesso em outubro 2023.

Sales Leticia Zylmennith De Souza (2020) **Momentos de reinoculação de rhizobium tropici no feijoeiro na implantação de sistema plantio direto**. Dissertação (Mestre em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Disponível em: https://oasisbr.ibict.br/vufind/Record/UNSP_54980ab8b67d31ba37143d4a66d94bb6. Acesso em outubro 2023.

SCHULTZ, Glauco. **Motivações e acesso aos canais de comercialização pelos produtores familiares que atuam com produção orgânica na Região da Serra Gaúcha**. Redes - Santa Cruz do Sul: Universidade de Santa Cruz do Sul, v. 22, n. 3, set.- dez., disponível em:

<https://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/view/7627>. Acesso em novembro 2023.

SILVA, Emanuel dos Santos., et al. **Produtividade de raízes de beterraba em função de doses de termofosfato magnesiano e cama de frango**. XIX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XV Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e V Encontro de Iniciação à Docência – Universidade do Vale do Paraíba, 2015. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1030392/1/Milanez4.pdf> Acesso em outubro 2023.

SILVA, Franciani Rodrigues. et al. **Physical properties of a hapludox after three decades under different soil management systems**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.40, 2016. Disponível: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/fzZfwbh4vtZvqmYZNyzNk7K/>. Acesso em novembro 2023.

Silveira, Marina Aparecida., et al(2015). **Produção de feijão nos sistemas de plantio direto e convencional no município de Água Fria de Goiás (GO)**. Embrapa 2015 disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1028153/producao-de-feijao-nos-sistemas-de-plantio-direto-e-convencional-no-municipio-de-agua-fria-de-goias-go>. Acesso em outubro 2023.

TIVELLI, Sebastião Wilson., et al. **Beterraba: do plantio à comercialização / Campinas**: Instituto Agrônomo, Série Tecnologia APTA. Boletim Técnico IAC, n. 210, p. 45, 2011. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/cprural/flipbook/pb/pb53/assets/basic-html/page1.html> Acesso em: novembro 2023.

VENDRUSCOLO, Eduardo Pradi. et. al. **A análise econômica da produção de alface crespa em cultivo de plantas de cobertura em sistema de plantio direto**. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 12, n. 4, p. 458-463, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1190/119054185011.pdf>. Acesso em outubro 2023.

VENDRUSCOLO Eduardo Pradi., et al. 2017. **Análise econômica da produção de alface crespa em cultivo sucessivo de plantas de cobertura em sistema de plantio direto**. Revista Brasileira de Ciências Agrárias 12: 458-463. Disponível em: <http://www.agraria.pro.br/ojs32/index.php/RBCA/article/view/v12i4a5478>. Acesso em novembro 2023.

WILLER Helga., et al. 2019. **The World of Organic Agriculture Statics y Emerging Trends 2019**. Frick: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) and IFOAM – Organics International. Disponível em: <https://orgprints.org/id/eprint/37018/1/willer-lernoud-2019-world-of-organic-low.pdf>. Acesso em outubro 2023.

WOLSCHICK Neuro Hilton et al. 2016. **Cobertura do solo, produção de biomassa e acúmulo de nutrientes por plantas de cobertura.** Revista de Ciências Agroveterinárias 15: 134-143. Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/223811711522016134>. Acesso em novembro 2023.