

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MORANGOS EM CACHOEIRA DO SUL – RS



**Rosana Santos de Moraes
Viviane Dal-Souto Frescura**

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MORANGOS EM CACHOEIRA DO SUL – RS



Copyright © 2021 da edição brasileira.
by RFB Editora.

Copyright © 2021 do texto.
by Autores.

Todos os direitos reservados.



Todo o conteúdo apresentado neste livro, inclusive correção ortográfica e gramatical, é de responsabilidade do(s) autor(es).

Obra sob o selo *Creative Commons*-Atribuição 4.0 Internacional. Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original.

Conselho Editorial:

Prof. Dr. Ednilson Sergio Ramalho de Souza - UFOPA (Editor-Chefe).

Prof.^a Dr.^a. Roberta Modesto Braga - UFPA.

Prof. Dr. Laecio Nobre de Macedo - UFMA.

Prof. Dr. Rodolfo Maduro Almeida - UFOPA.

Prof.^a Dr.^a. Ana Angelica Mathias Macedo - IFMA.

Prof. Me. Francisco Robson Alves da Silva - IFPA.

Prof.^a Dr.^a. Elizabeth Gomes Souza - UFPA.

Prof.^a Dra. Neuma Teixeira dos Santos - UFRA.

Prof.^a Me. Antônia Edna Silva dos Santos - UEPA.

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa - UFMA.

Prof. Dr. Orlando José de Almeida Filho - UFSJ.

Prof.^a Dr.^a. Isabella Macário Ferro Cavalcanti - UFPE.

Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares - UFPI.

Prof.^a Dr.^a. Welma Emidio da Silva - FIS.

Diagramação e design da capa:

Priscila Rosy Borges de Souza.

Imagens da capa:

www.canva.com

Revisão de texto:

Os autores.

Bibliotecária:

Janaina Karina Alves Trigo Ramos

Assistente editorial:

Manoel Souza.



Home Page: www.rfbeditora.com.

E-mail: adm@rfbeditora.com.

Telefone: (91)98885-7730.

CNPJ: 39.242.488/0001-07.

R. dos Mundurucus, 3100, 66040-033, Belém-PA.

Rosana Santos de Moraes¹
Viviane Dal-Souto Frescura²

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MORANGOS EM CACHOEIRA DO SUL-RS

Edição 1

Belém-PA



2021

1 Universidade Federal de Santa Maria, Campus Cachoeira do Sul. <https://orcid.org/0000-0003-0839-6698>. moraes95@hotmail.com

2 Universidade Federal de Santa Maria, Campus Cachoeira do Sul <https://orcid.org/0000-0003-1520-6979>. viviane.frescura@ufsm.br

<https://doi.org/10.46898/rfb.9786558890744>

Catálogo na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

M827

Moraes, Rosana Santos de

Caracterização da produção de morangos em Cachoeira do Sul-RS / Rosana Santos de Moraes, Viviane Dal-Souto Frescura – Belém: RFB, 2021.

Livro em PDF

62p., il.

ISBN: 978-65-5889-074-4

DOI: 10.46898/rfb.9786558890744

1. Frutas. 2. Morango. 3. Cachoeira do Sul-RS. I. Moraes, Rosana Santos de. II. Frescura, Viviane Dal-Souto. III. Título.

CDD 634.098165

Índice para catálogo sistemático

I. Frutas : Morango : Cachoeira do Sul-RS

Nossa missão é a difusão do conhecimento gerado no âmbito acadêmico por meio da organização e da publicação de livros digitais de fácil acesso, de baixo custo financeiro e de alta qualidade!

Nossa inspiração é acreditar que a ampla divulgação do conhecimento científico pode mudar para melhor o mundo em que vivemos!

Equipe RFB Editora



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3 METODOLOGIA.....	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
REFERÊNCIAS.....	51
APÊNDICE.....	56
ÍNDICE REMISSIVO.....	60



APRESENTAÇÃO

A produção de morangos é de grande importância no Rio Grande do Sul, principalmente nas propriedades de agricultores familiares, onde é vista como uma alternativa para diversificar a produção. O Brasil possui 5.570 municípios e Cachoeira do Sul é o 184º na produção de morangos no Brasil, porém são escassos na literatura trabalhos que informem a respeito da produção de morangos no município. Nesse sentido, o presente estudo objetivou caracterizar a produção de morangos em Cachoeira do Sul - RS. Para isso, foram aplicados questionários semiestruturados a 16 produtores de morango do município. Ficou evidente que o morango é produzido em pequenas propriedades de agricultores familiares em sistema de cultivo no solo e sem solo, predominando o primeiro, destacando neste, o uso inadequado da irrigação. Já a fertirrigação intercalada com a irrigação, no sistema de cultivo sem solo, é realizada de forma adequada pelos produtores. Observou-se ainda que ocorrem pragas e doenças na cultura do morangueiro, sendo que os produtores relatam dificuldade na identificação e controle. Isso e as demais dificuldades relatadas pelos produtores podem estar associados à falta de orientação técnica relatada pela maioria dos produtores.





CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

A produção de morangos é de grande importância no Rio Grande do Sul, principalmente nas propriedades de agricultores familiares, onde é vista como uma alternativa para diversificar a produção. O morango pode ser comercializado in natura ou na forma de produtos como geleias, iogurtes, sucos, na salada de frutas e em sobremesas.

O morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch), pertencente à família Rosaceae, possui ciclo de vida considerado perene, mas cultivada como anual (CASTRO, 2004). Produz um pseudofruto carnoso chamado de morango, no entanto, seus frutos são os aquênios aderidos a esse pseudofruto (SILVA et al., 2007). Porém, para fins comerciais o fruto é o conjunto do receptáculo carnoso mais os aquênios (CONTI et al., 2002).

A coloração atraente, aroma e sabor agradáveis do morango, são características que garantem a valorização e boa aceitação no mercado (ANTUNES et al., 2011).

A vitamina C é a principal vitamina presente no morango, além de fibras como a pectina que auxilia a reduzir o colesterol LDL e flavonoides como a antocianina que é responsável pela coloração do fruto (QUINATO et al., 2007). Segundo Venencio (2010), entre todas as substâncias presentes no fruto, a antocianina possui potencial para regular o metabolismo humano, além de prevenir o câncer. Este mesmo autor cita que essa substância possui outras funções como a atração de polinizadores e proteção da fruta contra radiação ultravioleta. De acordo com Françoso et al. (2008), destacam alguns sais minerais que estão presentes no morango como potássio, cálcio, fósforo, ferro, sódio e magnésio.

O morangueiro se adapta a diversas regiões do mundo, podendo vegetar e frutificar continuamente, no entanto, o manejo varia de acordo com a região onde é cultivado (ALMEIDA, 2016). O manejo de fatores como as condições climáticas, pragas, doenças, irrigação, nutrição e época de cultivo da espécie proporciona ao produtor maior lucratividade com a venda do produto.

Uma das formas de aumentar a produtividade do morangueiro é o uso do cultivo protegido em estufas ou túneis, pois proporcionam à planta condições adequadas de crescimento e desenvolvimento, protegendo também contra pragas e doenças (WREGGE et al., 2007). Aliado ao cultivo protegido, os produtores optam pelo cultivo sem solo, utilizando substrato em calhas, vasos ou em slabs e a fertirrigação ou, o cultivo em sistema hidropônico (ANDRIOLO, 2017).

Mesmo com o manejo focado em maior produtividade, o Brasil ocupa o 11º lugar no ranking dos produtores mundiais de morango, com produção anual de 146 mil toneladas. O destaque de produção no país é a região Sudeste, seguido da região Sul, com 110 mil e 29 mil toneladas, respectivamente. Os maiores produtores dessas regiões são os estados de Minas Gerais (MG), Rio Grande do Sul (RS), Paraná (PR) e Espírito Santo (ES) (IBGE - CENSO AGROPECUÁRIO, 2017).

O RS é responsável por 53% da produção na região Sul do país, com destaque aos municípios de Caxias do Sul, Bom Princípio, Flores da Cunha, Ipê, Feliz e Pelotas. O município de Cachoeira do Sul tem uma produção anual de 16 toneladas, ocupando a posição de 184º no ranking da produção de morangos no país (IBGE - CENSO AGROPECUÁRIO, 2017).

O Brasil possui 5.570 municípios e Cachoeira do Sul é o 184º na produção de morangos no Brasil (IBGE - CENSO AGROPECUÁRIO, 2017), porém são escassos na literatura trabalhos que informem a respeito da produção de morangos no município. Por isso, o presente estudo objetivou caracterizar a produção de morangos em Cachoeira do Sul - RS.





CAPÍTULO 2

REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Origem do morangueiro e situação atual da cultura

O morangueiro é uma espécie da família Rosaceae e gênero *Fragaria* L. A principal espécie cultivada é *Fragaria x ananassa* Duch, um híbrido octaploide ($2n=8x=56$), do cruzamento de *F. chiloensis* L. (originária do Chile) e *F. virginiana* Duch (encontrada nos Estados Unidos e Canadá) (DARROW, 1966; HANCOCK, 1992). O cruzamento natural dessas duas espécies ocorreu na França, na década de 1750 (CASTRO, 2004).

No Brasil, os trabalhos relacionados ao melhoramento genético do morangueiro, iniciaram no ano de 1941 no Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas-SP. Já no Sul do país iniciaram no ano de 1950, na Estação Experimental de Pelotas, hoje denominado Embrapa Clima Temperado, localizada no Distrito de Cascata, Pelotas - RS (CASTRO, 2004).

Por meio de estimativas feitas pela FAO (2017), o país com a maior produção de morango é a China, representando uma produção anual de 3.717 milhões de toneladas, seguido dos Estados Unidos e México, com produção anual de 1.449 milhões e 658 mil toneladas, respectivamente.

Segundo a CONAB (2018) no ano de 2016 a produção exportada de morangos pelo Brasil entre janeiro a novembro foi de 30.511 kg, em 2017 foi de 32.813 kg e em 2018 teve um aumento com produção de 80.003 kg. O mercado da produção de morangos movimentou, em 2018, cerca de U\$245.394 com a exportação do produto.

2.2 Cultura do morangueiro

O morangueiro é uma planta herbácea, perene e com hábito de crescimento rasteiro. Mesmo sendo perene a cultura é renovada anualmente, pois de um ciclo para o outro há o acúmulo de doenças nas plantas (DARROW, 1966; GIMENEZ, 2008). O morangueiro produz um pseudofruto chamado de morango, no entanto, seu fruto é denominado aquênio (pequenos pontos na superfície do morango) (SILVA et al., 2007).

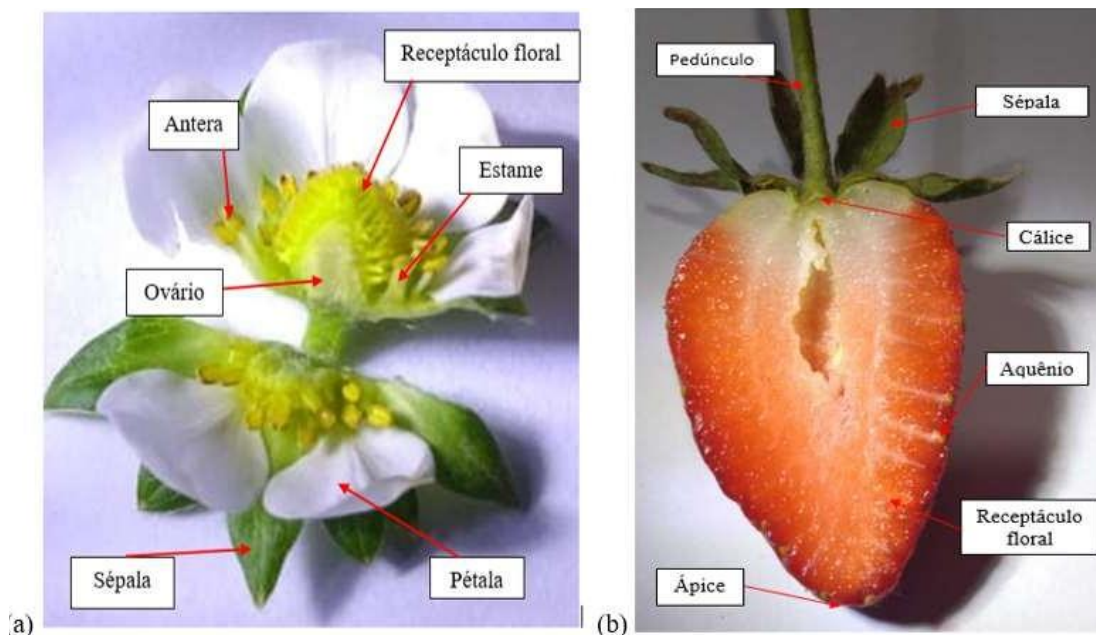
O morangueiro apresenta sistema radicular fasciculado, caule formado pelo conjunto de folhas, chamado de coroa que confere ao morangueiro o aspecto de roseta. A planta constitui-se por uma ou mais coroas, onde crescem folhas, inflorescências, estolhos e raízes. Em geral, as folhas são compostas por três folíolos dentados, de cor verde escuro na face adaxial e acinzentada na face abaxial, com um par de estípulas triangulares na base (HOFFMAN; BERNARDI, 2006).

O morangueiro possui estolões ou caules que crescem sobre o solo com a capacidade de emitir raízes e dar origem a novas plantas. Esses caules se desenvolvem a partir das gemas basais das folhas (HOFFMAN; BERNARDI, 2006).

As flores do morangueiro são andróginas (hermafroditas), hemicíclicas, com pedúnculo floral ereto. O cálice é formado por brácteas unidas na base e as pétalas são livres, lobuladas, brancas ou avermelhadas, dispostas ao redor do receptáculo proeminente. Os estames, localizam-se ao redor do receptáculo e são numerosos com filamentos longos ou curtos, podendo apresentar anteras férteis ou estéreis. Os pistilos também são numerosos, dispostos em espiral, com ovário contendo apenas um óvulo (Figura 1a) (HOFFMAN; BERNARDI, 2006).

Após a fecundação dos pistilos, o receptáculo floral se transforma no "morango", frutos falsos, sobre os quais se encontram os aquênios, que são os frutos verdadeiros do morangueiro. Para fins comerciais o fruto é o conjunto do receptáculo carnoso mais os aquênios (Figura 1b) (CONTI et al., 2002; HOFFMAN; BERNARDI, 2006).

Figura 1 - Morfologia do morango, flor (1a) e pseudofruto (1b).



Fonte: Autores.

Os estádios fenológicos do morangueiro são apresentados na Tabela 1 propostos por Meier et al. (1994). No entanto, dependendo da temperatura nos diferentes anos de cultivo, ocorre alterações principalmente no estágio vegetativo das plantas de morango (COSTA et al., 2017).

Tabela 1 – Estádios fenológicos de desenvolvimento do morangueiro.

Estádios	Descrição
Estádio 0	Brotação (desenvolvimento de brotos).
Estádio 1	Desenvolvimento das folhas.
Estádio 3	Desenvolvimento da parte aérea.
Estádio 4	Desenvolvimento de estolhos e plantas jovens.
Estádio 5	Desenvolvimento dos botões florais.
Estádio 6	Floração.
Estádio 7	Desenvolvimento do fruto.
Estádio 8	Maturação do fruto.
Estádio 9	Senescência, início da dormência.

Fonte: Adaptação de Meier et al. 1994.

A propagação da cultura é realizada por meio dos estolões emitidos pela planta e a melhor época de plantio das matrizes, para a produção de mudas, são os meses de setembro e outubro. Já para a produção de frutos o mais indicado é o plantio entre os meses de março a maio (HAYASHI et al., 2008).

2.3 Fatores climáticos e a cultura do morangueiro

Fatores como temperatura, fotoperíodo e disponibilidade hídrica interferem na produção do morangueiro (ALMEIDA, 2016). A temperatura do ar ideal para o período vegetativo do morangueiro é de 12 °C a noite e 25 °C para o período diurno. Para a produção de frutos e o crescimento radicular é de 12 °C durante a noite e 18 °C ao dia, enquanto para a parte aérea a temperatura ideal é 12 °C no período noturno e 24 °C no diurno (WANG; CAMP, 2000).

Os danos causados pela geada ocorrem quando os cristais de gelo se forma dentro do tecido da planta e danificam as células, podendo causar a morte da cultura ou afetar uma pequena parte do tecido, o que reduz o rendimento e/ou a qualidade do produto. No morangueiro a floração e o desenvolvimento dos frutos são as principais fases fenológicas danificadas pela geada. (SNYDER; MELO-ABREU, 2005).

A floração do morangueiro depende essencialmente do fotoperíodo e da temperatura. Assim, as cultivares são divididas em dias curtos, neutros e longos. Em cultivares de dias curtos (DC), a floração ocorre quando o fotoperíodo é menor

que 14 horas ou a temperatura inferior a 15 °C. Em dias neutros (DN), a cultivar é indiferente ao fotoperíodo, podendo iniciar a floração durante o ano todo com exceção de temperaturas acima de 30 °C. Em dias longos (DL), a floração ocorre quando o fotoperíodo é maior que 12 horas, no entanto, no Brasil, atualmente, não são utilizadas cultivares de DL (PALHA, 2005).

O excesso de precipitação e o aumento da umidade relativa do ar (UR) são fatores que prejudicam a produção de morango, pois favorecem a proliferação de doenças na cultura (ALMEIDA et al., 2009).

2.4 Principais cultivares de morangueiro utilizadas no Brasil

A escolha da cultivar a ser utilizada pelo produtor é um fator de grande relevância para obtenção de sucesso na produção de morangos (DUARTE FILHO et al., 2007). As principais cultivares utilizadas no Brasil são cultivares de dias curtos e dias neutros e são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Principais cultivares de morangueiro utilizadas no Brasil.

Cultivar	Origem	Classificação	Descrição
Albion ¹	Universidade de Califórnia (2004)	DN	Melhor sabor do que outras cultivares de DN. Coloração vermelho-brilhante. Tolerante a podridões de coroa e raiz e à murchadeira.
Aromas ¹	Universidade de Califórnia (1994)	DN	Fruto de bom tamanho, precoce, coloração vermelho-brilhante, bom sabor. Relativamente tolerante ao oídio. Consumo in natura e industrialização.
Camarosa ¹	Universidade de Califórnia (1992)	DC	Frutos de tamanho grande, coloração vermelho-escura, polpa firme e cor vermelho-brilhante, sabor subácido. Suscetível à mancha de <i>Mycosphaerella</i> , à antracnose e ao mofo-cinza. Consumo in natura e industrialização.
Caminho Real ¹	Universidade de Califórnia (2004)	DC	Frutos grandes, firmes, com epiderme e polpa vermelho-escuras, bom sabor. Relativamente tolerante à <i>Verticillium</i> , Podridão de raiz e coroa e ao mídio. Consumo in natura e industrialização.

Diamante ¹	Universidade de Califórnia (1997)	DN	Frutos grandes, firmes, coloração do interior do fruto vermelho-clara. Relativamente resistente ao míldio e moderadamente suscetível a manchas foliares, <i>Verticillium</i> , podridões de coroa. Consumo <i>in natura</i> , devido sua coloração interior não é recomendado para a industrialização.
Festival ¹	Universidade da Flórida (2000)	DC	Frutos de forma cônica, firmes, coloração vermelho-escuro e excelente sabor. Suscetível à podridão da coroa e fruta. Resistentes a enfermidades foliares e radiculares.
Monterey ¹	Universidade da Califórnia (2010)	DN	Frutos pouco maiores que a Albion. Tolerância as doenças mais comuns na cultura, suscetível ao míldio.
Oso Grande ¹	Universidade da Califórnia (1987)	DC	Frutos de tamanho grande, polpa firme no início da produção e mediana no final da colheita,
			coloração vermelho-clara, aromática e sabor subácido. Tolerante ao mofo-cinzento e suscetível à mancha de <i>Mycosphaerella</i> e à antracnose. Consumo em <i>In natura</i> .
Palomar ¹	Universidade da Califórnia (2008)	DC	Frutos grandes de cor semelhante a Ventana e forma cônica curta. Moderadamente resistente ao oídio, à antracnose, à podridão da coroa e à murcha de <i>Verticillium</i> . Apresenta tolerância condicional ao ácaro-rajado.
Portola ¹	Universidade da Califórnia (2010)	DN	Fruto tem tamanho semelhante ao da Albion, mas, coloração mais clara e um pouco mais brilhante.
San Andreas ¹	Universidade da Califórnia (2008)	DN	Fruto vermelho, mais leve que Albion e a Aromas, mais escuro que Diamante, grande e longo, firmeza e polpa semelhantes a Albion. Moderadamente resistentes ao oídio, à antracnose, podridão da coroa, à murcha de <i>Verticillium</i> e a mancha-comum. É tolerante ao ácaro-rajado.

Tudla Milsey ²	Tudela, Espanha (1992) ³	DC	Frutos de formato cônico ou de cunha alongado, grande, polpa de textura firme e epiderme de coloração vermelha, sabor subácido. Tolerante ao mofo-cinzeno e susceptível à mancha de micosfarela e a antracnose.
Ventana ¹	Universidade da Califórnia (2004)	DC	Frutos grandes, moderadamente firmes, coloração interna e da epiderme vermelho-brilhante, ótima aparência e bom sabor. Tolerante ao míldio, suscetibilidade intermediária à podridão de raiz e coroa e é moderadamente susceptível à <i>Verticillium</i> .
Vila Nova ²	Espanha, Valência	DC	Frutos de formato cônico, longos e grandes, aroma intenso, polpa de textura média e epiderme são de coloração vermelha. Resistente à mancha de micosfarela e a mancha de dendrofoma, tolerante à antracnose e
			susceptível ao mofo cinzeno e à podridão da coroa e rizoma. Consumo <i>in natura</i> e industrialização.

Fonte: Adaptação de Oliveira e Antunes (2016) ¹, Antunes (2005) ², Castro (2004) ³. DC= Dias curtos; DN= Dias neutros.

2.5 Sistemas de cultivo do morangueiro

Segundo Andriolo (2017) a evolução nos sistemas de cultivo de hortaliças passa por três etapas: o sistema convencional no solo, o sistema protegido no solo e o cultivo sem solo. O cultivo no solo é o que demanda menor investimento e conhecimento técnico pelo produtor. Para maior qualidade e regularidade na produção opta-se pelo sistema protegido no solo. No entanto, fatores como manejo da água, nutrientes, pragas e doenças do solo e necessidade de maior ergonomia são controlados com o uso do cultivo sem solo.

O cultivo sem solo pode ser dividido em dois grandes grupos: hidropônico e cultivo em substrato. No hidropônico os brasileiros usam a técnica do filme nutritivo (nutrient film technique - NFT) e a aeroponia, dois sistemas em que a solução nutritiva circula ao redor das raízes das plantas e retorna ao reservatório, onde é estocada e utilizada novamente (sistema fechado). Já, no substrato utilizam-se caixas, slabs, contêineres ou vasos, com sistema fechado ou aberto, esse último com descarte da solução nutritiva após circular pelas raízes (ANDRIOLO, 2017).

No Brasil, o morangueiro é cultivado, no geral, por pequenos agricultores que utilizam os sistemas mencionados anteriormente. No caso da utilização do sistema protegido, a vantagem é a criação do microclima adequado ou aproximado ao ideal para o cultivo do morango (BORTOLOZZO et al., 2007).

Dentre os modelos de estrutura para a proteção da cultura, o que se destaca para a produção de morangos é a estufa denominada “guarda-chuva”. Nesse modelo existe apenas a cobertura superior com filme de polietileno (plástico), sem cortinas ou outros elementos para o fechamento lateral. Esse tipo de estrutura garante ampla ventilação do ambiente de cultivo e redução do risco de danos causados pelo vento, algo comum em estruturas com as laterais fechadas (ILHA, 2013).

Segundo Gonçalves et al. (2016), estufas com arcos metálicos com 5 m de largura e 30 m de comprimento são bastante utilizadas, e essas medidas facilitam o dimensionamento da irrigação. Para esses mesmos autores a altura mínima do pé direito deve ser de 2 m, e a parte central pode atingir 3,5 m. Isso facilita a circulação do ar e a redução da temperatura interna da estufa nos períodos mais quentes do ano. Esse modelo de estufa se popularizou no sul do Brasil, pelo baixo custo dos arcos metálicos, e outros elementos construtivos, que facilitam a construção da estrutura e proporcionam maior durabilidade.

No cultivo protegido a cobertura da estrutura é realizada com polietileno e a sua qualidade interfere diretamente no rendimento do sistema (SIQUEIRA, 1995). Deve ser utilizado o filme de polietileno de baixa densidade com aditivo anti-UV. Ainda, a estrutura não deve ser construída na direção perpendicular ao vento, e sim no sentido da direção dos ventos predominantes, se isso não coincidir com o eixo maior da estufa na direção (orientação) leste- oeste, sugere-se montar as bancadas de cultivo na direção leste-oeste, para aproveitar melhor a radiação solar (BORTOLOZZO et al., 2007).

Em cultivos no solo pode-se utilizar coberturas nos canteiros, podem ser coberturas orgânicas ou inorgânicas, com a finalidade de proteger o solo. O cultivo no solo com a utilização de cobertura inorgânica, a tecnologia mais utilizada é o mulching, onde utiliza-se filme plástico de cor preta ou de duas cores, sendo uma face branca e outra preta ou preta e prata, com a função de manter a umidade, melhorar o aproveitamento de fertilizantes e qualidade do solo, reduzir a infestação de plantas daninhas e evitar o contato direto do morango com o solo. Já em cultivos com cobertura de matéria orgânica utiliza-se a casca de arroz, palha de aveia e trigo, bagaço de cana-de-açúcar e acícula de pinus (UENO, 2014).

A Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (2016), cita outros tipos de coberturas de matéria orgânica que podem ser utilizados nos canteiros como casca de arroz carbonizada, maravalha e serragem. Em cultivos sem solo, existem vários tipos de compostos usados na formulação do substrato, podem conter matéria de origem orgânica como casca de arroz carbonizada, casca de pinus e turfa, além da adição de materiais inertes como a perlita e a vermiculita (MELO et al., 2006).

Com o passar do tempo as características químicas e físicas dos substratos orgânicos sofrem modificações, principalmente por adensamento e redução da porosidade. Nesse sentido, pode ser necessária a reposição de substrato antes de um novo plantio. Outro fator que determina a vida útil do substrato é a ocorrência de doenças radiculares e a salinização (ANDRIOLO, 2017).

2.6 Irrigação e nutrição do morangueiro

De acordo com Testezlaf et al. (2017) a irrigação é definida como técnicas, formas ou meios utilizados para aplicar água artificialmente às plantas, buscando satisfazer suas necessidades e garantir a produtividade. No Rio Grande do Sul o uso da irrigação é fundamental no manejo da cultura do morangueiro, independente da região de cultivo (WREGGE et al., 2007).

No morangueiro o método de irrigação localizada é o mais utilizado, propicia melhor eficiência quando comparado a irrigação por aspersão convencional e caracteriza-se pela aplicação de pequenos volumes de água com alta frequência. No entanto, há opção de utilização de irrigação por aspersão convencional, onde a água é aplicada sobre a folhagem da cultura e acima do solo, porém gera baixa eficiência e perdas com escoamento superficial (TESTEZLAF, 2017; TESTEZLAF; DEUS, 2017; TESTEZLAF et al., 2017). Além disso, na cultura do morangueiro a irrigação por aspersão convencional proporciona o desenvolvimento de fungos e bactérias (COSTA; VENTURA, 2006).

Em cultivo no solo os fertilizantes são distribuídos na superfície do solo e incorporados utilizando-se enxada rotativa. É comum, nesse sistema de manejo, repetir essas práticas a cada nova realização de canteiros. A dose de cada nutriente a ser aplicada depende da análise do solo (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 2016).

Os teores de Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K), considerados adequados para a adubação de crescimento e de manutenção do morangueiro, de acordo com a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (2016), são apresentados na Tabela 3.

As doses de nitrogênio devem ser parceladas em três ou quatro vezes ao longo do ciclo da cultura. O excesso de nitrogênio e potássio pode causar má formação de frutos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 2016).

Tabela 3: Teores de N, P, K considerados adequados para a adubação de crescimento e de manutenção do morangueiro.

Nitrogênio Produtividade (t/ha)				
<20	20-40	>40		
kg de N/ha				
90	180	270		
Interpretação do teor de P e K do solo	Fósforo	Potássio Produtividade (t/ha)		
		<20	20-40	>40
kg de P_2O_5 /ha		kg de K_2O /ha		
Muito baixo	200	180	300	420
Baixo	140	140	260	380
Médio	100	100	220	340
Alto	60	60	180	300
Muito alto	60	60	180	300

Fonte: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (2016).

Para a produção de 1 kg de frutas por planta a estimativa de extração mensal de nutrientes é apresentada na Tabela 4.

Tabela 4: Estimativa de extração mensal de nutrientes pela cultura do morangueiro para uma produção de frutas de 1 kg por planta.

Mês	Quantidades		
	N	P	K
Março/abril (plantio)	0,63	0,68	0,86
Junho	0,16	0,03	0,19
Julho	0,31	0,07	0,38
Agosto	0,72	0,28	0,86
Setembro	0,88	0,37	1,05
Outubro	0,72	0,28	0,86
Novembro	0,72	0,28	0,86
Total	4,13	1,89	5,05

Fonte: Adaptação de Cocco et al. (2008) *apud* Andriolo (2017).

No cultivo em substrato a nutrição das plantas pode ser feita por fitas gotejadoras ou tubos tipo espaguete aplicando-se a solução nutritiva específica para a cultura, que denomina-se fertirrigação. Esse sistema pode ser dividido em dois níveis tecnológicos: a fertirrigação intercalada à irrigação e o uso exclusivo da fertirrigação, este último é subdividido em sistema aberto e fechado (ANDRIOLO, 2017).

No cultivo em substratos com fertirrigação intercalada à irrigação, somente a água é suprida diariamente em uma ou mais irrigações, dependendo da demanda da cultura. Já, a fertirrigação pode ser realizada em intervalos de dias ou até semanas, dependendo da condutividade elétrica (CE). Quando a CE da solução percolada atingir valores entre 0,5 e 1 dS/m é indicado uma nova fertirrigação. Antes da aplicação de fertilizantes deve ser efetuada uma irrigação com volume de água não inferior ao existente no substrato na capacidade máxima de retenção de água. Em lavouras de até 500 m² o tempo de irrigação pode ser controlado visualmente, desligando o sistema nos primeiros sinais de drenagem. Nos dias após cada fertirrigação, o volume de água deve ser controlado, desligando-se o sistema nos primeiros sinais de drenagem, para reduzir o desperdício de fertilizantes (ANDRIOLO, 2017).

No cultivo em substrato com uso exclusivo da fertirrigação, somente a fertirrigação é utilizada (ANDRIOLO, 2017). A CE da solução nutritiva na fase de vegetação e frutificação deve situar-se entre 1,4 e 1,5 dS/m, sendo admitida uma variação máxima de 0,3 dS/m (FURLANI; FERNANDES JÚNIOR, 2004).

Andriolo (2017) sugere fornecer de 20 a 30 % a mais do volume de solução retirada no substrato na capacidade máxima de retenção de água em cada fertirrigação. Esse mesmo autor informa que quando a fertirrigação é localizada, por gotejamento e tubos do tipo espaguete, o volume de molhamento do substrato deve ser considerado, pois afeta a disponibilidade da água. Essa situação ocorre devido a distribuição da água não ser uniforme no substrato. Em culturas como o morangueiro deve ser considerado o crescimento das raízes que diminui a porosidade e a capacidade de retenção de água no substrato.

2.7 Pragas e doenças do morangueiro

São inúmeras as doenças que ocorrem na cultura do morangueiro, causando perdas em maior ou menor intensidade, fatores que dependem do clima, manejo adotado e das cultivares plantadas (COSTA; VENTURA, 2006). Nesse sentido, é importante conhecer as condições favoráveis à doença e o manejo a ser adotado, apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5: Condições favoráveis e o manejo de doenças que ocorrem no cultivo de morangueiro.

Doença	Condições favoráveis à doença.	Manejo
Antracnose	Temperatura entre 21-26°C; Chuvvas prolongadas e irrigação por aspersão; Alta umidade relativa; Excesso de nitrogênio.	Mudas saudias; Rotação de culturas; Evitar irrigação por aspersão; Cultivares resistentes.
Flor preta	Temperatura entre 19-23°C; Chuvvas prolongadas e irrigação por aspersão; Alta umidade relativa; Excesso de nitrogênio.	Mudas saudias; Rotação de culturas; Cultivo em túneis; Cultivares resistentes; Fungicidas após o monitoramento; Evitar irrigação por aspersão.
Mancha de <i>Mycosphaerella</i>	Temperatura entre 22-26°C; Chuvvas prolongadas e irrigação por aspersão; Alta umidade relativa.	Cultivares resistentes; Rotação de culturas; Evitar irrigação por aspersão; Fungicidas após monitoramento.
Mancha de <i>Dendrophoma</i>	Temperatura entre 24-28°C; Chuvvas prolongadas e irrigação por aspersão; Alta umidade relativa.	Rotação de culturas; Evitar irrigação por aspersão; Fungicidas após monitoramento.
Mancha de <i>Pestalotiopsis</i>	Temperatura entre 21-25°C; Chuvvas prolongadas e irrigação por aspersão; Alta umidade relativa; Mudas estressadas.	Rotação de culturas; Evitar irrigação por aspersão; Fungicidas após monitoramento. Evitar estresse nas mudas após o arranquio dos viveiros.
Oídio	Temperatura entre 15-27°C; Baixa intensidade de luz; Baixa umidade relativa; Excesso de nitrogênio; Cultivo em túneis.	Fungicidas e/ou caldas após monitoramento; Cultivares resistentes.
Murcha de <i>Verticillium</i>	Temperatura entre 21-24°C; pH do solo 6,5-7,0; Estresse hídrico; Solos com baixo teor de matéria orgânica; Áreas com cultivo de solanáceas.	Rotação de culturas (< 3anos); Mudas saudias; Adubação equilibrada; Cultivares resistentes; Composto orgânico.
Podridão de raízes	Temperatura variável de acordo com o patógeno;	Rotação de culturas; Mudas saudias;

	Alta umidade do solo; Solos compactados; Excesso de nitrogênio; Estresse hídrico e canteiros baixos.	Evitar solos compactados; Evitar estresse nas mudas após arranquio do viveiro;
Podridão do rizoma	Temperatura entre 16-22°C; Alta umidade do solo; Solos compactados; Excesso de nitrogênio; Canteiros baixos.	Rotação de culturas; Mudas saudias; Evitar irrigação por aspersão; Canteiros altos e com declividade; Evitar solos compactados.
Podridão dos frutos	Temperatura variável em função do patógeno; Ferimentos nos frutos; Alta umidade relativa; Excesso de nitrogênio; Deficiência de potássio e cálcio; Excesso de plantas no canteiro.	Rotação de culturas; Adubação equilibrada; Mudas saudias; Irrigação por gotejamento; Remoção de folhas e frutos doentes; Cobertura morta nos arredores; Limpeza diária das caixas de colheita; Evitar colher frutos muito maduros; Resfriamento rápido dos frutos; Evitar ferimentos nos frutos e colher pela manhã ou tardinha; Evitar espaçamentos pequenos entre plantas; Cultivo em túneis e controle biológico.
Nematoides	Temperatura variável em função do nematoide; Solos arenosos.	Mudas saudias; Rotação de culturas; Cultivares resistentes; Solarização e matéria orgânica.

Fonte: Adaptação de Costa e Ventura (2006).

O controle de pragas no cultivo do morangueiro ajuda a evitar perdas econômicas, garantir a produção e a qualidade de morangos, sem contaminantes biológicos ou químicos (BOTTON et al., 2016). Na Tabela 6 são apresentadas as principais pragas, os danos, sintomas causados e o controle a ser adotado.

Para controle ou prevenção de pragas e doenças é recomendado evitar o uso de agrotóxicos, adotando alternativas mais ecológicas para o controle. No entanto, se o produtor optar pelo uso de agrotóxicos, devem ser utilizados os produtos registrados e cadastrados para a cultura (CARVALHO, 2001).

Tabela 6: Danos e sintomas causados pelas pragas e o controle a ser adotado no cultivo do morangueiro.

Praga	Danos e sintomas	Controle
Ácaro-rajado	Colonizam a parte inferior da folha, formando teias; Se alimentam do conteúdo intracelular; Morte das cédulas atacadas; Manchas de coloração amarela a avermelhada nas folhas, secam e caem; Redução de frutos em 80%; Morte da planta.	Mudas novas isentas de ácaros; Controle biológico, liberação de ácaros predadores; Controle químico quando superior a cinco ácaros-rajado no folíolo.
Besouros de solo	Os adultos consomem o limbo foliar. As larvas consomem as raízes finas e perfuram a coroa. Plantas atrofiadas e escuras, folhas agrupadas e seca. Morte da planta.	Aração e gradagem antes do cultivo, expondo as larvas a superfície do solo. Rotação de culturas como o milho ou cereal de inverno. Controle químico por gotejamento.
Broca-do-morango	Larvas e adultos atacam os frutos maduros, alimentando-se da polpa. Ocasionalmente ocasionam podridões e aumentam as perdas na produção.	Eliminar os frutos danificados e refugados deixados na lavoura. Colher os frutos pelo menos três vezes por semana.
Corós	Ocasionalmente por larvas, que consomem o sistema radicular e causam anelamento da coroa. Os adultos causam perfuração em folhas e flores. Plantas atacadas ficam murchas, ocasionando a morte.	Aração e gradagem antes do cultivo, expondo as larvas a superfície do solo. Rotação de culturas como o milho ou cereal de inverno. Controle químico por gotejamento.
Formiga-lava-pés	Formação de nichos junto ao "pé", infestados com o pulgão-da-raiz. Inibem o crescimento da planta e a produção de frutos.	O controle da infestação de pulgões ajuda na redução das formigas. Se persistir recomenda-se a aplicação de inseticidas de forma localizada.
Lagartas desfolhadoras	Danos nas folhas durante o período noturno. Maior ocorrência em mudas recém-transplantadas, havendo necessidade de replantio. Atacam flores e frutos maduros. Esses danos podem ocasionar a ocorrência de fungos e outras pragas.	O controle pode ser realizado com o arranquio e queima de restos culturais após o término da colheita. Controle biológico. Controle químico.
Lagarta-da-coroa	Alimentam-se de folhas, frutos e flores. Folhas com furos, murchas ou secas. Apresentam teia e excrementos. Baixa	Limpeza das folhas que estão em contato com o solo e detritos vegetais. Retirada das plantas infestadas. Evitar

	produtividade. Pode ocasionar a morte da planta.	solo muito úmido ou encharcado. Controle químico.
Moluscos	Fase jovem e adulta causam danos à cultura; Alimentam-se de folhas, frutos maduros. Ocasionalmente causam furos nos frutos que servem para entrada de outras pragas.	Remoção de pedras e pedaços de madeira; Controle com uso de pó de cal ou cinza, formando trilhas ao redor dos canteiros.
Mosca-branca	Ninfas e adultos succionam seiva das plantas. Favorecem a formação da fumagina. Redução na produção. Morte da planta	Eliminar as plantas hospedeiras (tomate, pimentão, abóbora e serralha) cultivadas próximas ao morangueiro. Controle químico.
Percevejo-dos-frutos	Deformação dos frutos decorrente da alimentação dos insetos nos aquênios. Altas infestações podem acarretar a paralisação e secagem da coroa e coloração marrom dos pseudofrutos.	Destruição de plantas hospedeiras. Controle químico. Utilização de fungo entomopatogênico <i>Beauveria bassiana</i> pode auxiliar no controle do inseto.
Pulgão-verde	Danos diretos na sucção da seiva das plantas. Favorece a formação da fumagina. Danos indiretos pela transmissão de vírus; A presença de vírus reduz em 80% os frutos.	Inimigos naturais: parasitoides de ninfas, larva-lixo, joaninhas e larvas de sirfídeos; Controle químico.
Pulgão-da-raiz	Danos diretos na sucção da seiva de plantas. Favorece a formação da fumagina. Ocorrem nos pecíolos, ocasionando a formação dos nichos de formigas. Ocasionalmente causam diminuição do porte da planta e da produção dos frutos.	Emprego do inseticida via solo.
Tripes	Decorrentes da alimentação dos estames e receptáculo floral. Coloração amarronzada com pontos pretos. Nos frutos causam danos por manchas bronzeadas ao redor dos aquênios. Não causam deformação nos frutos.	Eliminar o uso de plantas hospedeiras (feijão, pimentão, pepino, alface, cebola, tomate, melancia e ornamentais) nas proximidades. Controle biológico pelo predador <i>Orius insidiosus</i> . Acima de 10 tripes/flor realizar o controle químico.

Fonte: Adaptação de Bernardi et al. (2015).





CAPÍTULO 3

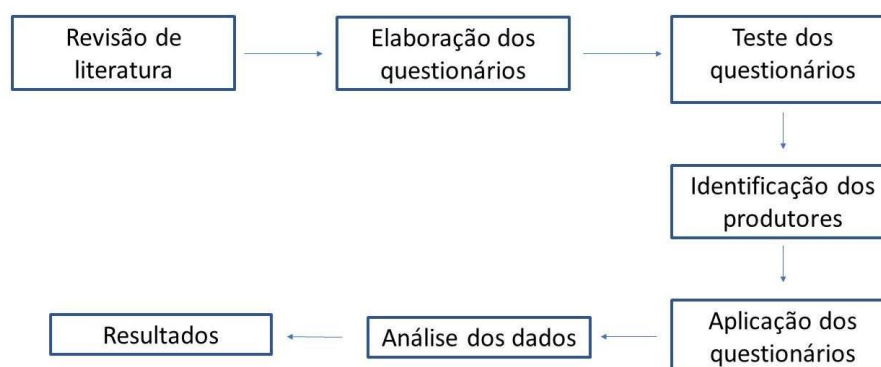
METODOLOGIA

Do ponto de vista metodológico, a pesquisa seguiu uma abordagem quantitativa com um questionário semiestruturado. Foram aplicados questionários a 16 produtores de morango do município de Cachoeira do Sul - RS, durante o mês de outubro de 2019.

Foram entrevistados produtores feirantes, indicados pela Emater, e não feirantes, indicados pelos próprios produtores. Essa metodologia permitiu um maior número de produtores entrevistados.

O questionário (Apêndice A) foi elaborado baseando-se em informações consideradas relevantes para a produção de morango, conforme a revisão de literatura e testado para corrigir possíveis erros. A figura 2 mostra a sequência metodológica.

Figura 2 - Mapa conceitual das etapas da metodologia utilizada para obtenção dos resultados.

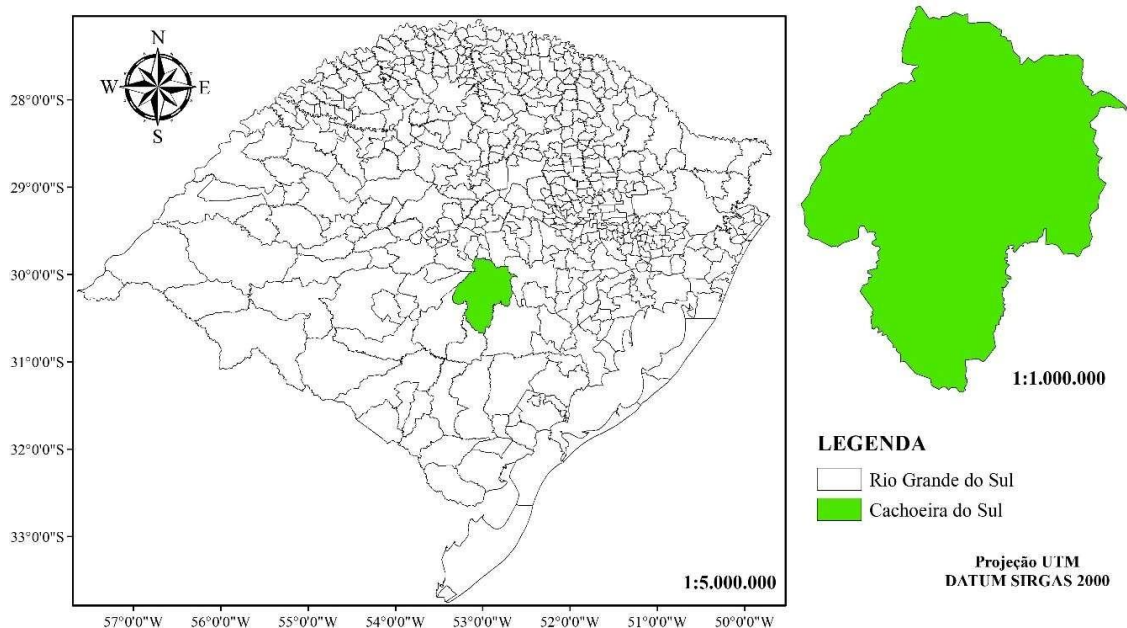


Fonte: Autores.

Os dados foram apresentados em gráficos e tabelas utilizando estatística descritiva com uso de frequência percentual e análise exploratória dos dados. A sequência de apresentação dos dados nos resultados e discussões seguem a ordem do questionário utilizado.

O trabalho foi realizado no município de Cachoeira do Sul, RS. O município tem 3.735,026 km² e uma população estimada para o ano de 2019 de 82.201 habitantes (IBGE, 2019) e está localizado a aproximadamente 65 m acima do nível do mar, na região central do Rio Grande do Sul (Figura 3) (LINDENMAIER; SANTOS, 2008).

Figura 3 – Mapa de localização do município de Cachoeira do Sul no estado do Rio Grande do Sul.



Fonte: Autores.

Os solos do município são profundos e bem drenados e sua morfoestrutura está relacionada à dinâmica sedimentar do rio Jacuí (JUSTUS et al., 1986). O clima é subtropical úmido, sem período seco, do tipo Cfa, segundo a classificação de Köppen e Geiger (1928), com precipitação de 1477,1 mm ano⁻¹ e temperatura média anual de 19,1 °C. A média do mês mais quente é de 31,2 °C e a média do mês mais frio é de 9,4 °C (INMET, 2019).





CAPÍTULO 4

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Todos os produtores entrevistados possuem a área da propriedade menor que quatro módulos fiscais. Esse critério, combinado ao uso de mão de obra familiar e percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento caracteriza esses produtores como agricultores familiares (BRASIL, 2006). Para Cachoeira do Sul, conforme a Instrução Especial- INCRA- nº20 (BRASIL, 1980), cada módulo fiscal equivale a 20 ha de área.

Em Cachoeira do Sul, o morango é produzido em pequenas propriedades. Em apenas um dos casos analisados o morangueiro é a única cultura produzida pelo produtor, nas demais há também o cultivo de outras culturas, predominando, cenoura, alface, vagem, feijão, repolho, beterraba, tomate, rúcula, salsa, couve, agrião, radite, alho-poró, espinafre, brócolis, couve-flor, manjeriço, hortelã, laranja, ameixa, caqui, noz-pecã, entre outras.

A produção do morango como uma espécie para a diversificação da produção, na maioria dos casos, é um fator que contribui para que o município ocupe o 184º lugar no ranking da produção de morangos no Brasil (IBGE- CENSO AGROPECUÁRIO, 2017), que poderia ser melhor com o aumento da área plantada e da produtividade, melhorando conseqüentemente a produção da cultura. No entanto, ter diversificação de produção é um fator importante para a geração de renda para essas famílias de produtores.

Entre os produtores entrevistados analisando o tempo de atuação na produção de morangos, variou de 4 meses a 40 anos e suas propriedades estão localizadas em diferentes regiões de Cachoeira do Sul, inclusive na área urbana do município (Tabela 7). Além disso, é possível observar, que os entrevistados atuando a menos tempo na atividade de produção de morangos já iniciaram com o cultivo protegido sem solo. Ademais, esses produtores relataram que futuramente pretendem aumentar a área cultivada.

A Tabela 7 mostra que a maioria dos produtores entrevistados utiliza o sistema de cultivo no solo para a produção de morangos, representando 56% do total entrevistado, como pode ser observado na Figura 4. Essa opção, segundo Andriolo (2017), é a que demanda menor investimento e conhecimento técnico pelo produtor. No entanto, o cultivo sem solo, utilizado por 44% dos produtores é o que proporciona maior controle de fatores como manejo da água, nutrientes, pragas e doenças do solo e/ou necessidade de maior ergonomia.

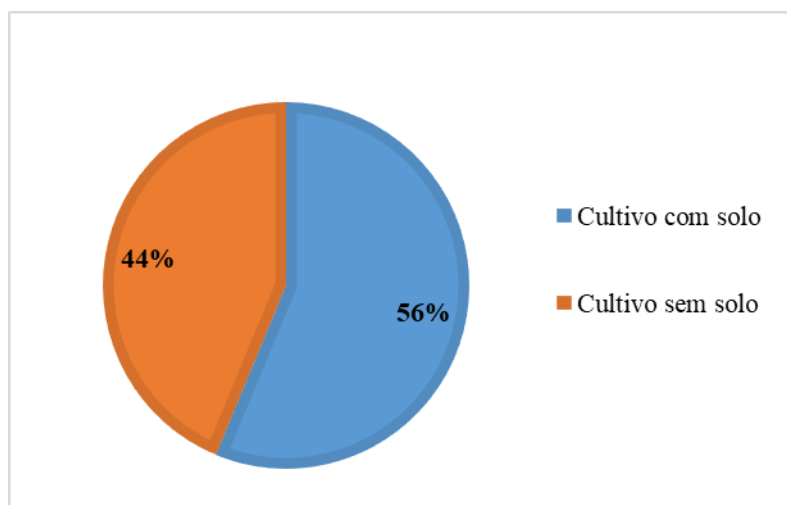
Tabela 7: Dados referente a localização, área da propriedade, tempo de produção e sistema de cultivo da cultura do morangueiro no município de Cachoeira do Sul- RS.

Localidade da propriedade	Área da propriedade (ha)	Tempo de atuação na produção de morangos	Sistema de cultivo
Passo do Moura	4	4 meses	Cultivo sem solo
Rincão dos Menezes	4	40 anos	Cultivo no solo
Enforcados	3	10 anos	Cultivo no solo
Rincão dos Menezes	2	20 anos	Cultivo no solo
Rincão dos Kochenborger	30	10 anos	Cultivo no solo
Rincão dos Menezes	1	4 meses	Cultivo sem solo
Passo do Moura	11	40 anos	Cultivo no solo
Forqueta	1	20 anos	Cultivo no solo
Bosque	5.5	25 anos	Cultivo no solo
Poço Comprido	1	5 anos	Cultivo sem solo
Poço Comprido	1.5	22 anos	Cultivo sem solo
Bosque	9	8 anos	Cultivo sem solo
Passo da Areia	2	2 anos	Cultivo sem solo
Rincão dos Menezes	2	30 anos	Cultivo no solo
Rincão dos Kochenborger	5	16 anos	Cultivo no solo
Bairro Fátima	4	6 meses	Cultivo sem solo

Fonte: Autores.

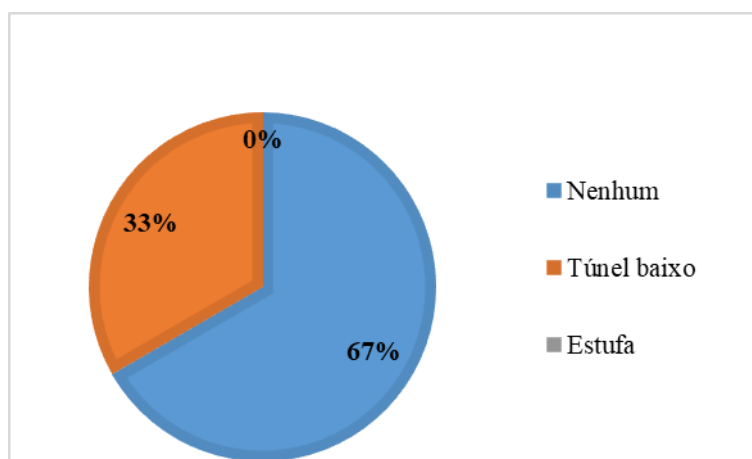
Dos produtores que utilizam o sistema de cultivo no solo, apenas 33% fazem uso do sistema protegido, na forma de túnel baixo (Figura 5). Essa técnica é aliada no cultivo de morangueiro por permitir maior qualidade e regularidade na produção (ANDRIOLO, 2017), além de proteger a cultura do ataque de pássaros e insetos e baixa manutenção. No entanto, o túnel baixo tem durabilidade menor que o túnel alto e as estufas (FIGUEIREDO, 2011).

Figura 4 – Sistema de cultivo utilizado pelos produtores para o desenvolvimento da cultura do morangueiro no município de Cachoeira do Sul- RS.



Fonte: Autores.

Figura 5: Uso de ambiente protegido pelos produtores que fazem o cultivo do morangueiro no solo no município de Cachoeira do Sul- RS.



Fonte: Autores.

Ainda analisando os dados referentes aos produtores que utilizam o cultivo no solo observou-se que todos utilizam alguma cobertura no solo. A maioria dos produtores usa casca de arroz sem carbonizar (80%), um produtor utiliza cobertura plástica (10%) e um faz uso da casca de arroz sem carbonizar com cobertura plástica (10%) (Tabela 8).

A cobertura dos canteiros no sistema de cultivo no solo é uma alternativa que, quando utilizada corretamente, proporciona inúmeros benefícios: redução da evaporação da água, redução das oscilações de temperatura do solo (ARAÚJO et al., 1993), controle de plantas daninhas, proteção aos frutos por evitar seu contato direto com o solo, redução na incidência de pragas e doenças (CASTELLANE et al., 1995).

O problema evidenciado nesse estudo foi o uso de casca de arroz sem carbonizar na cobertura do solo. Isso se deve ao fato de a casca de arroz possuir elevada relação entre carbono e nitrogênio (C/N) (ANDRIOLO, 2007) e pela alta concentração de lignina e celulose que reduz a taxa de decomposição da casca (PIRES et al., 2006; HOUSTON, 1972).

Tabela 8: Tipo de cobertura do solo, uso de ambiente protegido e o de tela de sombreamento em cultivo de morangueiro no solo no município de Cachoeira do Sul- RS.

Cobertura do solo	Ambiente protegido	Uso de tela de sombreamento
Casca de arroz sem carbonizar	Não	Sim
Casca de arroz sem carbonizar	Não	Não
Casca de arroz sem carbonizar	Não	Não
Casca de arroz sem carbonizar	Túnel	Não
Cobertura plástica	Não	Sim
Casca de arroz sem carbonizar	Túnel	Sim
Casca de arroz sem carbonizar	Não	Sim
Casca de arroz sem carbonizar	Não	Não
Casca de arroz sem carbonizar e cobertura plástica	Túnel	Não

Fonte: Autores.

A outra forma de cobertura do solo utilizada pelos produtores de morangueiro de Cachoeira do Sul é a cobertura plástica, colocada em toda a extensão da superfície do canteiro servindo como uma espécie de “cobertura morta”. Essa técnica contribui para reduzir o impacto da chuva, erosão do solo, mantém o fruto limpo evitando o contato direto com partículas de solo, melhora a ventilação entre plantas e reduz a evaporação (UENO, 2014).

A tela de sombreamento é utilizada por quatro produtores de morangueiro no sistema de cultivo no solo. Em um caso há utilização de ambiente protegido (túnel) e uso de tela de sombreamento. Outro produtor utiliza cobertura plástica e tela de sombreamento. De acordo com Gonçalves et al. (2016) a sobreposição de tela de sombreamento sobre cobertura plástica apresenta resultados satisfatórios na produção das culturas.

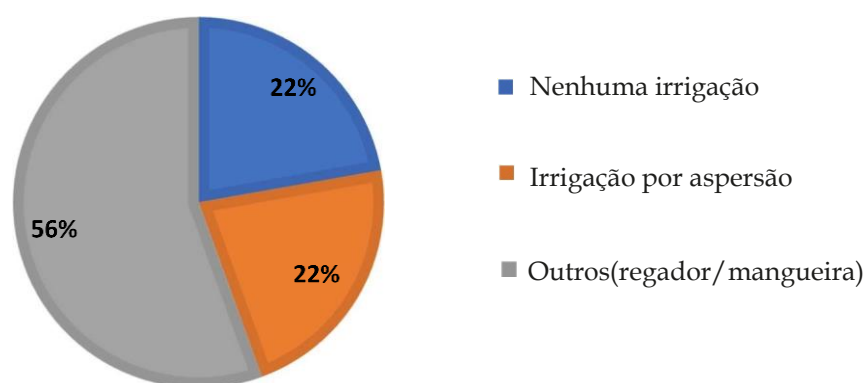
No cultivo do morangueiro a tela de sombreamento conhecida como sombrite, é utilizada com o intuito de reduzir os efeitos das adversidades climáticas. Porém, é necessário estabelecer índices adequados de restrição de luz para evitar prejuízos no desenvolvimento e produtividade da cultura (FARIA JUNIOR et al., 2000).

Dos produtores entrevistados, 22% utilizam o método de irrigação por aspersão, 56% irrigam suas áreas de cultivo de morango com mangueira e regador (Figura 6), molhando a área foliar da cultura. Conforme Costa e Ventura (2006) o molhamento foliar, gerado pela irrigação por aspersão é um dos fatores que contribui para incidência de doenças no morangueiro, como a antracnose, mancha de *Mycosphaerella*, mancha de *Dendrophoma* e mancha de *Pestalotiopsis*.

Ainda, 22% dos produtores não utilizam irrigação no cultivo do morangueiro. Contrariando Wrege et al. (2007) os quais dizem que no estado do Rio Grande do Sul o uso da irrigação é fundamental no manejo da cultura do morangueiro, independente da região de cultivo.

Conforme Ueno (2014), o método de irrigação recomendado para a cultura do morangueiro no sistema de cultivo no solo é a utilização do método de irrigação por gotejamento, independente da cobertura utilizada no solo, que no caso do estudo não é utilizado pelos produtores de morango em cultivo no solo.

Figura 6 - Métodos de irrigação utilizados pelos produtores de morango em sistema de cultivo no solo no município de Cachoeira do Sul- RS.



Fonte: Autores.

Na propriedade onde é usada cobertura do solo com casca de arroz sem carbonizar e cobertura plástica, o produtor também faz uso de túnel baixo, usa o método de irrigação por aspersão, com sistema ligado por um período de tempo de 30 minutos e destaca a presença de antracnose na cultura. A cobertura plástica e a utilização de túnel são importantes para reduzir o efeito da chuva, diminuindo as condições que favorecem a proliferação de doenças. No entanto, a incidência de doenças como a antracnose aumenta quando há utilização de cobertura plástica e irrigação por aspersão, visto que o plástico impede que o solo absorva as gotas de

água ou excesso de precipitação favorecendo o surgimento de fungos na cultura (UENO 2014).

No sistema de cultivo do morangueiro no solo o fator utilizado pelos produtores para definir o tempo de irrigação, é o encharcamento do solo. O número de irrigações variou de uma a duas vezes ao dia, dependendo das condições climáticas. Os dois produtores que utilizam o método de irrigação por aspersão, um mantém ligado o sistema entre 15 a 20 minutos e o outro produtor por um tempo de 30 minutos. De acordo com Pereira e Pinheiro (2012) o excesso da irrigação contribui para o encharcamento do solo criando um ambiente favorável a ocorrência de fungos de solo e podridões de raízes.

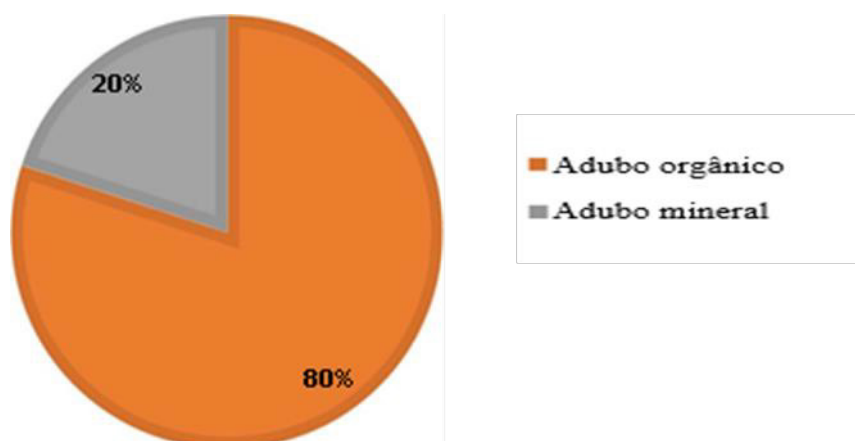
No sistema cultivo no solo apenas dois produtores de morango fizeram a análise do solo. No entanto, a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - SBCS (2016) evidencia que a adubação e a calagem devem seguir as recomendações, que dependem da análise do solo. Apenas um dos produtores entrevistados não realiza a correção do solo, e os que realizam utilizam calcário, sem nenhuma recomendação. Ainda, dos dois produtores que realizam a análise do solo, um afirmou utilizar as informações de uma análise realizada há 20 anos. Isso é preocupante, pois, segundo a SBCS (2016) a aplicação de calcário é influenciada por fatores como, a sensibilidade da cultura, grau de acidez do solo e sistema de produção, fatores que esses produtores só conheceriam após uma análise do solo atualizada.

Além da calagem no solo os produtores utilizam adubação, 80% utilizam adubo orgânico como esterco de aves, bovino e de suínos, enquanto 20% utilizam adubo mineral (Figura 7).

Os produtores que utilizam o sistema de cultivo sem solo fazem uso de sistema protegido, sendo 90% em estufas e 10% em túnel baixo suspenso. Todos realizam o cultivo em substrato, 57% produzem seu próprio substrato e 43% utilizam substratos comerciais (Figura 8).

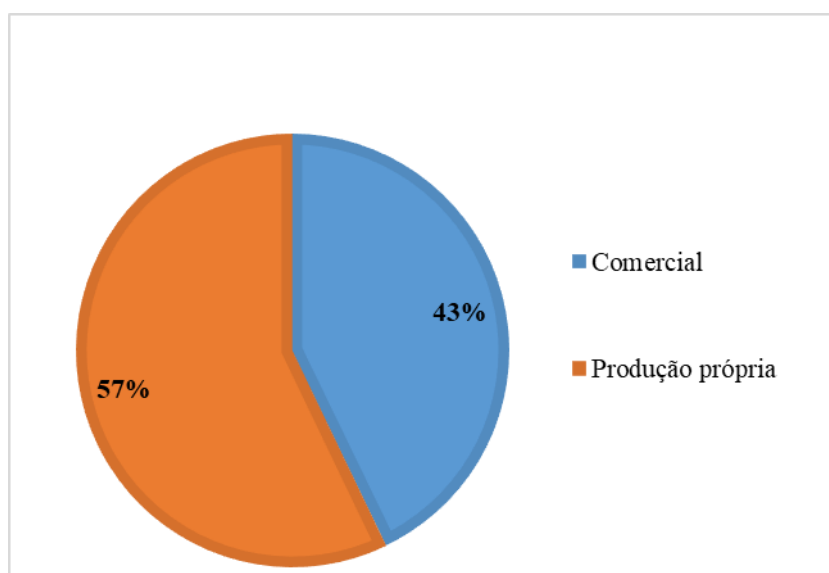
Os produtores que empregam o sistema de cultivo sem solo, utilizam como forma de plantio da cultura do morangueiro os slabs e as calhas, sendo que 43% faz uso de slabs e 57% usam calhas (Figura 9).

Figura 7 – Adubação utilizada no cultivo de morangueiro no solo, no município de Cachoeira do Sul- RS.



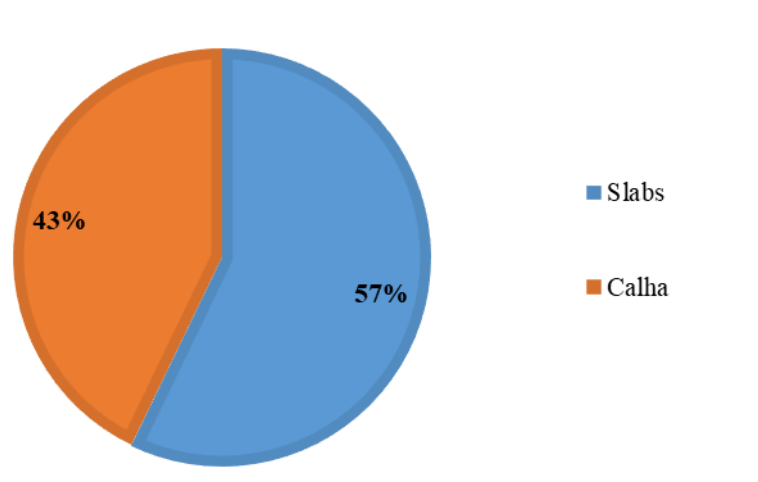
Fonte: Autores.

Figura 8 – Forma de obtenção do substrato utilizado no cultivo do morangueiro sem solo no município de Cachoeira do Sul- RS.



Fonte: Autores.

Figura 9 – Forma de plantio da cultura do morangueiro em sistema de cultivo sem solo no município de Cachoeira do Sul- RS.



Fonte: Autores.

De acordo com Gonçalves et al. (2017), a utilização de slabs destaca-se em relação aos outros sistemas de produção pela possibilidade de substituição quando as plantas apresentarem sintomas de podridão de raízes ou doenças de solo, pois é possível eliminar somente o slab contaminado sem prejudicar o desenvolvimento das demais plantas que compõem o sistema. Ainda, recomenda-se a renovação dos slabs a cada dois anos em virtude da possibilidade de contaminação.

Todos os produtores da cultura do morangueiro no sistema de cultivo sem solo utilizam fertirrigação intercalada com irrigação. Somente um produtor compra a formulação pronta, os demais compram os fertilizantes separadamente e fazem sua própria formulação.

O tempo de irrigação e fertirrigação utilizado pelos produtores de morango em sistema de cultivo no solo foi de 5 minutos em 72% dos casos, 15 minutos e 20 minutos nos demais casos, correspondendo a 14% cada.

O controle do tempo de cada fertirrigação é realizado em 57% dos casos observando-se a drenagem do substrato, 29% considera as condições climáticas e 14% considera o aspecto visual do substrato.

O número de irrigações variou de três vezes por semana a três vezes ao dia. Já o número de fertirrigações variou de uma a três vezes na semana. Em um dos casos o produtor faz a fertirrigação duas vezes ao mês e em outro a fertirrigação é realizada baseando-se no valor da condutividade elétrica (CE) do drenado.

Segundo Andriolo (2017) com o uso da fertirrigação intercalada à irrigação, somente a água é suprida diariamente em uma ou mais irrigações, dependendo da demanda da cultura. Já, a fertirrigação pode ser realizada em intervalos de dias ou até semanas, dependendo da CE. Ainda, acrescenta que o tempo de irrigação pode ser controlado visualmente, desligando o sistema nos primeiros sinais de drenagem. Além disso, nos dias após cada fertirrigação, o volume de água deve ser controlado, desligando-se o sistema nos primeiros sinais de drenagem, para reduzir o desperdício de fertilizantes.

No cultivo de morango sem solo, apenas três produtores dos sete entrevistados monitoram a CE da solução nutritiva, já o pH só é monitorado por dois produtores. Um dos produtores em sistema de cultivo sem solo cultiva morangos há vinte e dois anos, porém nunca realizou nenhum monitoramento.

Os produtores que monitoram a CE para realizar a fertirrigação relataram que a CE é mantida em 1,8 dS/m e o pH entre 5,5 e 6,5, os outros dois produtores mantêm a CE entre 1,3 e 1,5 dS/m. Segundo Furlani e Fernandes Júnior (2004) a CE da solução nutritiva na fase de vegetação e frutificação situa-se entre 1,4 e 1,5 dS/m, sendo admitida uma variação máxima de 0,3 dS/m. Já o pH de referência para a cultura do morangueiro situa-se entre 5,5 e 6,5, a água deve ser isenta de resíduos químicos e contaminantes biológicos (COCCO et al., 2016).

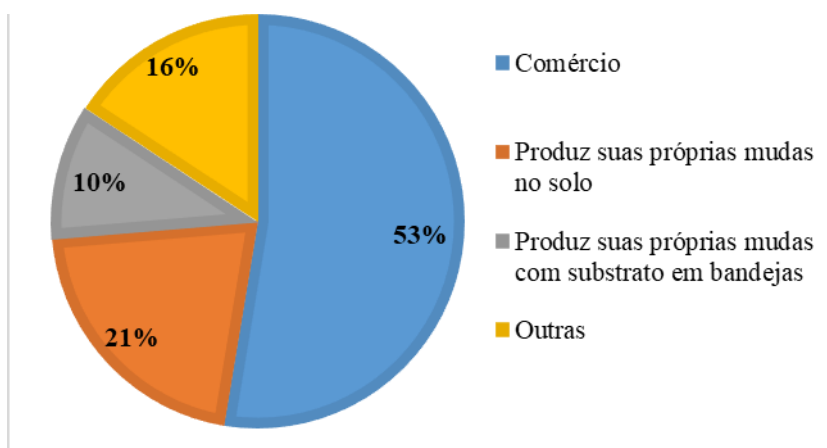
Para Andriolo et al. (2009) a condutividade elétrica tem efeito significativo no crescimento da planta, na produtividade e na qualidade dos frutos da cultura do morangueiro. Por isso é preocupante, pois mais da metade dos produtores do cultivo sem solo não realizam a medição da CE da solução nutritiva utilizada na fertirrigação.

No Brasil existe uma legislação específica para produzir e comercializar qualquer produto ou alimento orgânico. A Instrução Normativa nº46 (MINISTÉRIO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO- MAPA, 2011) juntamente com a Instrução Normativa nº17 (MAPA, 2014) estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção, bem como as listas de substâncias e práticas permitidas para o uso nos Sistemas de Produção. Dos produtores da cultura do morangueiro, apenas cinco produzem de forma convencional e onze informam produzir de forma orgânica. No entanto, para a venda de produtos orgânicos é necessário a certificação orgânica por meio de um órgão reconhecido oficialmente, ou estar cadastrado junto ao MAPA para realizar a venda direta sem certificação (AZEVEDO FILHO; TIVELLI, 2017).

Os produtores foram questionados sobre a aquisição das matrizes da cultura do morangueiro e as respostas mostraram que três obtêm suas matrizes com conhecidos, os demais produtores adquirem as matrizes no comércio. A renovação da cultura por meio de mudas ocorre entre os produtores dos dois tipos de sistema de cultivo, no solo e sem solo. As formas de aquisição dessas novas mudas estão apresentadas na Figura 10. Cabe destacar que três produtores têm mais de uma forma de obter as mudas da cultura do morangueiro.

Segundo Gonçalves e Antunes (2016) o uso de mudas de baixa qualidade compromete todo o desenvolvimento da cultura, independente do sistema de cultivo, no solo ou sem solo. Além disso, a qualidade dessas mudas permite melhores respostas as práticas e tecnologias aplicadas no cultivo do morangueiro. Por isso, é interessante o fato de que 53% dos produtores realizar a compra das mudas no comércio, mas não há a certeza de que em todos os casos as mudas compradas sejam da melhor qualidade.

Figura 10 - Formas de aquisição de novas mudas da cultura do morangueiro no sistema de cultivo no solo e sem solo no município de Cachoeira do Sul- RS.



Fonte: Autores.

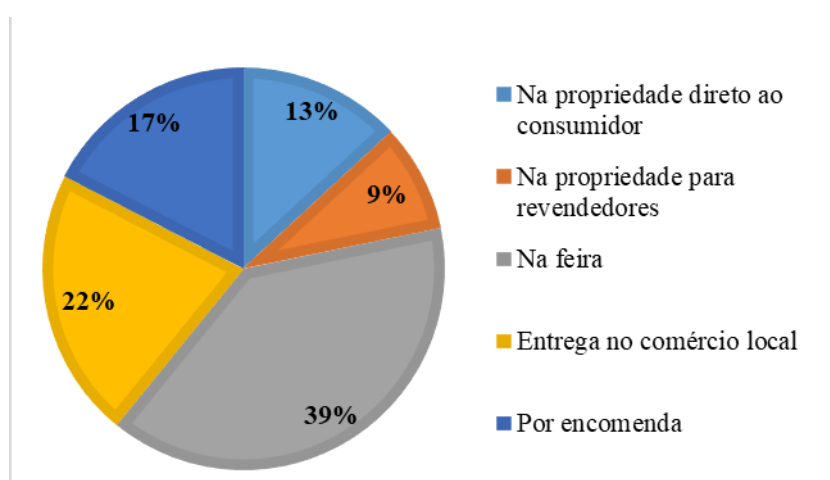
No cultivo no solo somente um produtor realiza a renovação das mudas a cada dois anos, nos demais casos a renovação é realizada em todos os anos. Já no cultivo de morango sem solo, três produtores renovam a cada dois anos e três ainda não realizaram a renovação por terem iniciado a produção há menos de um ano. Há um produtor do sistema de cultivo sem solo que produz morangos há cinco anos e ainda não realizou a renovação das mudas.

Recomenda-se que as plantas sejam renovadas anualmente em sistema de cultivo no solo ou a cada dezoito meses em sistema de cultivo sem solo, a renovação é

indicada para evitar o acúmulo de doenças e pragas de um ciclo de cultivo ao outro (GONÇALVES; ANTUNES, 2016).

A representação da comercialização pode ser dada da seguinte forma. Os produtores que realizam a venda do morango na feira representam 39%, no comércio local 22%, por encomenda ao consumidor 17%, na propriedade para consumidor 13% e na propriedade para revendedores 9% (Figura 11).

Figura 11 - Local da comercialização do morango produzido nos dois tipos de sistemas de cultivo no município de Cachoeira do Sul- RS.



Fonte: Autores.

Os principais problemas relatados durante a aplicação do questionário estão relacionados a doenças, pragas, falta de assistência técnica, qualidade das mudas e condições climáticas.

No sistema de cultivo no solo problemas com doenças é um fator mencionado por sete produtores, condições climáticas por cinco, ocorrência de pragas por três, falta de orientação técnica por três e somente um citou que a qualidade de mudas ocasionou problemas na produção. As doenças da cultura do morangueiro citadas pelos produtores durante a aplicação do questionário foram: manchas, antracnose, podridão, mofo- cinzento e nematoides. As pragas citadas nesse mesmo sistema de cultivo foram: ácaros, pulgões, lagarta, cochonilha e pássaros.

No sistema de cultivo sem solo problemas com doenças e temperatura foi um fator mencionado por três dos entrevistados, pragas por dois, adversidades climáticas por dois e somente um não enfrentou problemas com a produção da cultura do morangueiro. As doenças citadas pelos produtores foram: podridão, antracnose, mofo- cinzento, fungo e murchadeira. Nesse mesmo sistema de cultivo as pragas

da cultura do morangueiro citadas pelos produtores foram: ácaros, pulgões, tripes, pássaro e formiga.

Segundo Costa e Ventura (2006) são inúmeras as doenças que ocorrem na cultura do morangueiro, causando perdas em maior ou menor intensidade, fatores que dependem do clima, manejo adotado e das cultivares plantadas.

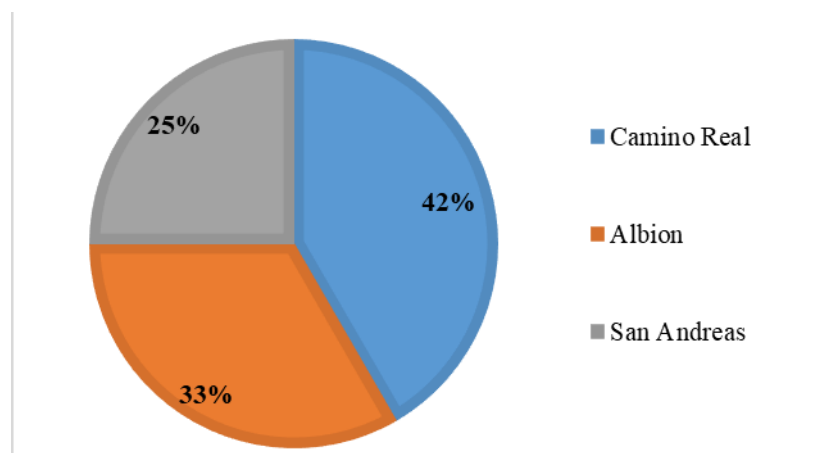
Já, as pragas que podem ocorrer no cultivo do morangueiro, de acordo com Bernardi et al. (2015) estão relacionadas ao aumento populacional das espécies que depende de vários fatores como o clima, presença de predadores e qualidade nutricional da planta. Nesse sentido, quando adotados manejos eficientes e adequados para determinadas pragas favorecem a diminuição de ocorrências dessas infestações, que são prejudiciais a cultura.

Na cultura do morangueiro independente do sistema de cultivo, no solo ou sem solo há ocorrência de pragas e doenças, é importante salientar a necessidade de saber identificar as diversas pragas e doenças que podem ocorrer no cultivo e o manejo a ser adotado para evitar os danos a cultura.

Os produtores da cultura do morangueiro realizam o controle de doenças e pragas utilizando produto químico (10%), controle biológico (58%) e alguns não realizam qualquer manejo (32%).

As cultivares utilizadas pelos produtores de morango no sistema de cultivo sem solo são Camino Real (42%), Albion (33%) e San Andreas (25%) (Figura 12).

Figura 12: Cultivares utilizadas pelos produtores no sistema de cultivo de morangueiro sem solo no município de Cachoeira do Sul- RS.

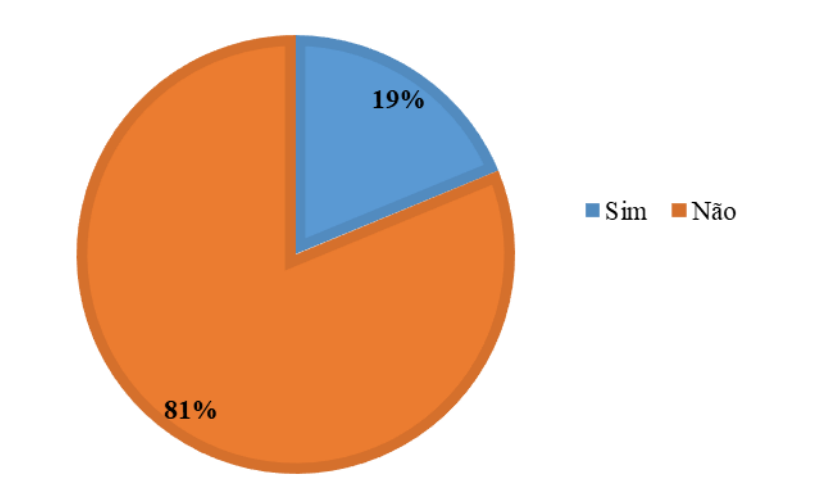


Fonte: Autores.

As cultivares de morangueiro utilizadas pelos produtores no sistema de cultivo no solo foram: cultivar Camarosa (cultivada por cinco produtores), Oso Grande (cultivada por dois produtores), Vila Nova (um produtor), Tudla Milsey (um produtor) e Camino Real (um produtor). Ainda, três produtores não sabem qual a cultivar utilizada na produção de morangos.

A aplicação do questionário também buscou avaliar se os produtores têm conhecimento do lucro obtido por ano na produção de morangos. Isso que foi observado em apenas três dos produtores (Figura 13). Desses três produtores, somente dois realizam o controle de produção de morangos desde do início do investimento, o outro produz morangos há oito anos e somente nos últimos meses iniciou o gerenciamento dos gastos. A maioria, dos produtores (81%) não gerencia os custos e lucros da sua propriedade. No entanto, Gomes (2015) afirma que o gerenciamento dos custos e lucros é uma forma de monitorar e detectar possíveis problemas na produção.

Figura 13 - Conhecimento sobre o lucro obtido por ano na produção de morangos no município de Cachoeira do Sul- RS.



Fonte: Autores.

Assim, os resultados da pesquisa indicaram que os diferentes sistemas de cultivo interferem na quantidade de safras ao ano. Produtores de morango do município, utilizando o sistema de cultivo no solo realizam a colheita uma vez ao ano, já produtores de morango com sistema de cultivo sem solo colhem durante todo ano. Somente um produtor no sistema de cultivo sem solo realiza uma safra por ano, os demais realizam a colheita em mais de uma época.

Apenas cinco produtores conhecem a produção anual da cultura, os demais não fazem esse controle ao final de cada safra. As informações conhecidas por estes produtores são por dia ou por semana. Ainda, quando questionados, alguns infor-

maram a produção em número de bandejas, quilogramas e outros em toneladas. Essa variação nas respostas também foi observada quando os produtores foram questionados sobre o valor da venda, pois, sabem informar sobre o valor da bandeja ou do quilograma, sem informação do peso da bandeja (Tabela 9).

Tabela 9: Dados de produção por safra e valor de venda de acordo com o sistema de cultivo do morangueiro no município de Cachoeira do Sul- RS.

Sistema de cultivo	Produção por safra	Valor de venda do produto (R\$)
Cultivo sem solo	2 kg por semana	15 kg
Cultivo no solo	500 bandejas	3,00 a bandeja
Cultivo no solo	90 bandejas por semana	3,00 a bandeja
Cultivo no solo	2 000 bandejas	2,50 a bandeja
Cultivo no solo	100 por semana	15 kg
Cultivo sem solo	25 kg em 4 meses	3,00 a bandeja
Cultivo no solo	200 bandejas por semana	20 kg
Cultivo no solo	100 kg por semana	15 kg
Cultivo no solo	15 kg por semana	12 kg
Cultivo sem solo	2 000 kg	15 kg
Cultivo sem solo	5 toneladas	15 kg
Cultivo sem solo	15 kg por dia	12 kg
Cultivo sem solo	15 kg por dia	25 kg
Cultivo no solo	100 bandejas	12 kg
Cultivo no solo	30 kg por semana	15 kg
Cultivo sem solo	60 kg por semana	20 kg

Fonte: Autores.

Um dos desafios que foram observados durante a aplicação do questionário através de relatos feitos pelos agricultores familiares, é a falta de orientação técnica. No entanto, há oito produtores que recebem ou já receberam orientação dentre eles três afirmam ter recebido orientação no início do cultivo do morangueiro e hoje não recebem mais. Três dos produtores consultam a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), um dos produtores afirma receber orientação somente da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), e outro afirma receber orientação técnica da Emater, da Associação dos Fumicultores do Brasil (Afubra) e da UERGS.





CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou a caracterização da produção de morangos no município de Cachoeira do Sul- RS.

Ficou evidente que o morango é produzido em pequenas propriedades de agricultores familiares em sistema de cultivo no solo e sem solo, predominando o primeiro. Há uso inadequado da irrigação no sistema de cultivo no solo. Já a fertirrigação intercalada com a irrigação, no sistema de cultivo sem solo, é realizada de forma adequada pelos produtores.

Ocorrem muitas pragas e doenças na cultura do morangueiro, e os produtores relatam dificuldade na identificação e controle. Isso e as demais dificuldades, como desconhecimento das cultivares e manejo do sistema de produção, relatados pela maioria dos produtores podem estar associados à falta de orientação técnica.

Há necessidade de disseminar informações sobre o manejo com a cultura do morangueiro, desde o preparo da estrutura para cultivo até a colheita. Então, sugere-se para trabalhos futuros atividades de extensão para levar aos produtores as informações necessárias.

A partir da análise realizada no presente trabalho, uma possível solução seria auxiliar o produtor a criar um cronograma de suas atividades e uma planilha para controle da produção e do lucro gerado na propriedade.

A maioria dos produtores considera sua produção orgânica, no entanto, sugere-se que em próximos trabalhos seja avaliado se possuem o selo federal do SisOrg para produtos orgânicos oriundos de sistema participativo de garantia (SPG) ou certificação por auditoria.

Sugere-se para trabalhos futuros avaliar as dimensões da estrutura utilizada no sistema de cultivo protegido, resíduos utilizados na produção do substrato pelos próprios produtores, nutrientes e quantidade utilizados na adubação de canteiros e na fertirrigação.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, I. R. de et al. **Zoneamento agroclimático para produção de morango no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. Documentos, 283, p. 28, 2009.
- ALMEIDA, I. R. de. **Morangueiro: Clima**. Brasília, DF: Embrapa. p. 125-131, 2016.
- ANDRIOLO, J. L. **Olericultura geral**. 3.ed. Santa Maria, RS: Ed. da UFSM, 96p. 2017.
- ANDRIOLO, J. L. Preparo e manejo da solução nutritiva na produção de mudas e de frutas do morangueiro. In: Seminário sobre o Cultivo Hidropônico do Morangueiro, 2007, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 2007. p. 41-50.
- ANTUNES L. E. C. **Agência de Informação Embrapa, morango**, 2005. In: MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - Embrapa. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/morango/arvore/CONT000fmxotm4d02wyiv8065610dv0cdwrv.html>>. Acesso em 30 de outubro de 2019.
- ANTUNES, L. E. C.; CARVALHO, G. L.; SANTOS, A. M. dos. A cultura do morango. 2 ed. revisada e ampliada, Brasília, DF: Embrapa informação Tecnológica, 2011, 52p. (**Coleção Plantar**, 68).
- ARAÚJO, R.C. da.; SOUZA, R.J. de; SILVA, A.M. da.; ALVARENGA, M.A.R. Efeitos da cobertura morta do solo sobre a cultura do alho (*Allium sativum* L.). **Ciência e Prática**. Lavras, v.17, n.3:228-233, jul/set. 1993.
- AZEVEDO FILHO, J. de A.; TIVELLI, S. W. Como produzir morango orgânico. Rio de Janeiro: Sociedade Nacional de Agricultura; Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas; Centro de inteligência em Orgânicos, 2017. 56 p. (**Série Capacitação Técnica**).
- BERNARDI, D. **Guia para a identificação e monitoramento de pragas e seus inimigos naturais em morangueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 46 p.
- BORTOLOZZO, A. R.. et al. **Produção de morangos no sistema semi-hidropônico**. Embrapa: Circular técnica 62, Bento Gonçalves, RS, Outubro, 2007.
- BOTTON, M. et al. **Morangueiro: Clima**. Brasília, DF: Embrapa. p. 361-411, 2016.
- BRASIL, IBGE. Lei nº 11.326 de 24 de Julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial da União**, v. 25, 2006.
- BRASIL. **Instrução Especial/INCRA/nº 20, de 28 de maio de 1980**. Estabelece o Módulo Fiscal de cada Município, previsto no Decreto nº 84.685, de 06 de maio de 1980. 1980.
-

- CARVALHO, S. P. de. **Olericultura: cultura do morango**. Departamento Técnico da EMATER - MG, 2001. Disponível em: <<http://atividaderural.com.br/artigos/4eaaafc0d46e7.pdf>>. Acesso em 31 de outubro de 2019.
- CASTELLANE, P.D.; SOUZA, A.F.; MESQUITA FILHO, M.D. de. **Culturas olerícolas**. In: FERREIRA, M.E. CRUZ, M.C.P. da. (eds). Micronutrientes na agricultura. Piracicaba: POTAFOS/CNPq, p.549-584, 1995.
- CASTRO, R. L. de. **Melhoramento genético do morangueiro: avanços no Brasil**. II Simpósio Nacional do Morango, I Encontro de Pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul, 2004, Pelotas. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. Documentos, 124, p. 21-35, 2004.
- COCCO, C. et al. **Produção de mudas**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 79-110.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Boletim Hortigranjeiro**. v. 4, n. 12, Brasília, Dez., 2018.
- CONTI, J. H.; MINAMI, K.; TAVARES, F. C. A. Comparação de caracteres morfológicos e agrônômicos com moleculares em morangueiros cultivados no Brasil. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 419-423, setembro 2002.
- COSTA, H.; VENTURA, J. A. **Manejo integrado de doenças do morangueiro**. III Simpósio Nacional do Morango, II Encontro de Pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul, Pelotas 2006. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. Documentos, 171, p. 17-28, 2006.
- COSTA, R. C. da et al. Vegetative stage of strawberry duration determined by the crop year. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal- SP, v. 39, n. 5, ed-831, 2017.
- DARROW, G. M. **The strawberry: history, breeding and physiology**. New York: Holt, Rinehart and Wiston, 1966. 447 p.
- DUARTE FILHO, J.; ANTUNES, L.E.C.; PÁDUA, J.G. Cultivares. In: Morango: conquistando novas fronteiras. DIAS, M.S.C. (coord.) **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.28, n.236, 20-23, 2007.
- FARIA JUNIOR, M.J.A.; SOUZA, R.A.R; HORA, R.C. Cultivo de alface em ambiente protegido, sob diferentes níveis de sombreamento, em duas épocas de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 232-233, 2000.
- FIGUEIREDO, G. Tipos de Estruturas Plásticas Utilizadas para Cultivo em Ambiente Protegido. **Casa do Agricultor**. Ano 14, nº 2. p. 9-11. 2011.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Dados agrícolas de FAOSTAT**, 2017. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>>. Acesso em: 30 de outubro de 2019.
-

FRANÇOSO, I. L. T. et al. Alterações físico-químicas em morangos (*Fragaria ananassa* Duch) irradiados e armazenados. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas- SP. v. 28, n. 3, p. 614-619, 2008.

FURLANI, P. R.; FERNANDES JÚNIOR, F. **Cultivo hidropônico de morango em ambiente protegido**. II Simpósio Nacional do Morango, I Encontro de Pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul, 2004, Pelotas. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. Documentos, 124, p. 101-114, 2004.

GIMENEZ, G. **Seleção e multiplicação de clones de morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.)**. 2008.118 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

GOMES, C. M. dos A. A importância da gestão e análise financeira. **CADERNO DISCENTE**, v. 2, n. 1, 2015.

GONÇALVES, M. A. et al. **Produção de morango fora do solo**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. Documentos, 410, 32 p. 2016.

GONÇALVES, M.A.; ANTUNES, L.E.C. Mudanças Sadias: o início do sucesso no cultivo de morango. *Campo&Negócio-Hortifruti*. Uberlândia-MG, n. 128, janeiro, p. 48-51, 2016.

HANCOCK, J. F. **Plant Evolution and the Origin of Crop Species**. New Jersey: Prentice Hall, 1992.

HAYASHI, A. H.; VOLPE, A.; KLUGE, R. A. Morangueiro. In: CASTRO, P. R. C.; KLUGE, R. A.; SESTARI, I. (Orgs.). **Manual de Fisiologia Vegetal: Fisiologia de cultivos**. 1. ed. Piracicaba - São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2008.

HOFFMANN, A.; BERNARDI, J. **Produção de morangos no sistema semi-hidropônico**. Embrapa Uva e Vinho: versão eletrônica, dez., 2006. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/MorangoSemiHidroponico/introducao.htm>>. Acesso em: 10 de outubro 2019.

HOUSTON, D. F.; Rice: **Chemistry and Technology**. American Association of Cereal Chemists. St. Paul: MN, p. 301-52, 1972.

ILHA, L. H. **Produção de morango semi-hidropônico**. In: Seminário Brasileiro sobre Pequenas Frutas, 7., Vacaria, 2013. Curso.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário**, 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6619>>. Acesso em: 10 de outubro de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **População no último censo**, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/cachoeira-do-sul/panorama>>. Acesso em 04 de novembro de 2019.

IPAGRO. **Atlas agroclimático do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Editora Pallotti. 1992.

JUSTUS J.O.; MACHADO M.L.A. & FRANCO M.S.M. **Geomorfologia**. In: IBGE (ed), Levantamento de Recursos Naturais (33). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, p. 313 - 404. 1986.

LINDENMAIER, D.S.; SANTOS, N.O. **Arborização urbana das praças de Cachoeira do Sul-RS-Brasil: fitogeografia, diversidade e índice de áreas verdes**. Pesquisas, Botânica, São Leopoldo, n. 59, p. 307-320. 2008.

MEIER, V. U. et al. Phänologische Entwicklungsstadien des Kernobstes (*Malus domestica* Borkh. und *Pyrus communis* L.), des Steinobstes (*Prunus*-Arten), der Johannisbeere (*Ribes*-Arten) und der Erdbeere (*Fragaria x ananassa* Duch.). **Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.**, 46 (7), p. 141-153, 1994.

MELO, G. W. B.de.; BORTOLOZZO, A. R.; VARGAS, L. Produção de morangos no sistema semi-hidropônico. Embrapa Uva e Vinho: **versão eletrônica**, dez., 2006. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/MorangoSemiHidroponico/substratos.htm> >. Acesso em: 31 de outubro 2019.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Instrução Normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011. Estabelece o regulamento técnico para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal. **Diário Oficial [da] União**, 2011.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Instrução Normativa nº 17, de 18 de junho de 2014. Estabelece o regulamento técnico para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal. **Diário Oficial [da] União**, 2014.

OLIVEIRA, A. C. B. de.; ANTUNES, L. E. C. **Morangueiro**: Melhoramento genético e principais cultivares. Brasília, DF: Embrapa. p. 133-147, 2016.

PALHA, M. da. G. Manual do morangueiro: A planta do Morangueiro. **Projeto PO AGRO DE&D nº193**: Tecnologias de produção integrada no morangueiro visando a expansão da cultura e a reconquista do mercado. p. 10-20, 2005.

PEREIRA, R. B.; PINHEIRO, J. B. Manejo integrado de doenças em hortaliças em cultivo orgânico. Brasília- DF: Embrapa Hortaliças- **Circular Técnica 111**, 2012.

PIRES, T.C. et al. Produção de papel compósito com casca de arroz para aproveitamento da biomassa residual. In: 17º Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos materiais (CBCIMat), 15 a 19 de nov. 2006, Foz do Iguaçu, PR. **Anais eletrônicos**. Foz do Iguaçu: CBCIMat, 2006.

QUINATO, E. E.; DEGÁSPARI, C. H.; VILELA, R. M. Aspectos nutricionais e funcionais do morango. **Visão Acadêmica**, Curitiba- PR. v. 8, n. 1, Jan. - Jun., 2007.

SILVA, A. F.; DIAS, M. S. C.; MARO, L. A. C. Botânica e fisiologia do morangueiro. **Informe Agropecuário**, v. 28, n. 236, p. 7-13, 2007.

SIQUEIRA, C. E. M. **Construção e uso dos túneis de cultivo forçado recobertos com polietileno**. São Paulo: Programa de Plasticultura do Estado de São Paulo, AEASP, 1995. p. 83-84.

SNYDER, R. L.; MELO-ABREU, J. P.de. **Frost protection: fundamentals, practice, and economics**. In: FAO Environment and Natural Resources Service Series, No. 10 - FAO: Rome, v. 1, 2005, 240 p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Manual de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Núcleo Regional Sul - Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC, 2016 376 p.

TESTEZLAF, R. et al. **Irrigação: métodos, sistemas e aplicações**. Módulo I: conceitos, importância e a irrigação no Brasil. Campinas- SP, fevereiro, 2017, p. 3-24.

TESTEZLAF, R. **Irrigação: métodos, sistemas e aplicações**. Módulo IV: Irrigação: qualidade, planejamento e impactos- Planejamento de sistemas de irrigação. Campinas- SP, fevereiro, 2017, p. 170-176.

TESTEZLAF, R.; DEUS, F. P. de. **Irrigação: métodos, sistemas e aplicações**. Módulo II: Sistema de irrigação: tipos e princípios- Irrigação localizada. Campinas- SP, fevereiro, 2017, p. 82-111.

UENO, B. Mulching protege o solo e o morango. **Informe Técnico**. Campo & Negócios- Hortifrúti. Adubação Verde: Economia de insumos e mais sustentabilidade, 2014. Disponível em:<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1006149/1/CampoNegocioDEZ2014Mulching.pdf>>. Acesso em 04 de novembro de 2019.

VENENCIO, G. **Avaliação da degradação de pelargonidina durante a secagem de morangos**. 2010. 51 f. Monografia (Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

WANG, S. Y.; CAMP, M. J. Temperatures after bloom affect plant growth and fruit quality of strawberry. **Scientia Horticulturae**. Amsterdam, v. 85, n. 33, p. 183-199, 2000.

WREGGE, M. S. et al. **Zoneamento agroclimático para produção de mudas de morangueiro no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. Documentos, 187, 27 p., 2007.

APÊNDICE

APÊNDICE A- MODELO DE QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA APLICAÇÃO COM PRODUTORES DE CULTIVO DE MORANGUEIRO EM CACHOEIRA DO SUL - RS.

QUESTIONÁRIO Nº ____

Localização: _____

Área da propriedade:

1.Há quanto tempo produz morangos?

2.Sistema de produção utilizado

() Cultivo com solo () Cultivo sem solo

Só responder as questões de 3 a 9 em caso de Cultivo com solo

3.Faz análise do solo? Periodicidade? Qual é o tipo de solo?

4.Faz a correção do solo? Quando? Periodicidade?

5.Faz adubação na cultura?

() Nenhuma adubação

() Adubo orgânico. Qual?

() Adubo Mineral. Qual?

() Outro _____

6.Utiliza irrigação?

() Nenhuma irrigação

() Irrigação por aspersão

() Irrigação por gotejamento. Fitas gotejadoras ou espaguete?

() Outros _____

7.Se irriga a cultura, quantas vezes ao dia e por quanto tempo? Como decide o número de irrigações e o tempo de irrigação?

8.Utiliza cobertura do solo?

() Nenhuma cobertura

Cobertura vegetal morta/palhada. Qual espécie vegetal?

- _____
- Cobertura plástica
 Serragem
 Casca de arroz sem carbonizar
 Casca de arroz carbonizada

9.Utiliza ambiente protegido? Nenhum Túnel baixo Túnel alto
Casa de vegetação/Estufa

- Se não utiliza ambiente protegido no cultivo no solo não responder a próxima
questão.

Só responder as questões de 10 a 18 em caso de Cultivo sem solo

10.Utiliza ambiente protegido? Nenhum Túnel baixo Túnel alto
Casa de vegetação/Estufa

11.O plantio é realizado em: Vasos Sleb Outros

12.Qual é o substrato utilizado?

Substrato comercial. Qual?

Substrato de produção própria. O que utiliza na produção?

13.Utiliza fertirrigação? Sim Não

14.Como é feita a fertirrigação?

A partir de formulação comercial específica para a cultura

Faz sua própria formulação

Outra _____

15.Utiliza irrigação + fertirrigação? Ou apenas fertirrigação?

16.Quantas fertirrigações faz ao dia/semana e por quanto tempo?

17.Qual o critério utilizado para decidir o número de fertirrigações/irrigações e o
tempo de cada fertirrigação/irrigação?

18.Faz o controle do pH e da condutividade elétrica da solução nutritiva?
Periodicidade? Como é feito esse controle?

Questões comuns

19. A produção é orgânica ou convencional?

20. Recebe alguma orientação técnica?

Sim Não Outros _____

21. Quais pragas e doenças ocorrem na cultura?

22. Como faz o controle das pragas e doenças?

23. Como adquiriu as plantas matrizes? Mudas no comércio Com conhecidos

24. Faz a renovação do plantio/substitui as plantas velhas por mudas novas? Em caso afirmativo, com qual periodicidade?

25. Como adquire novas mudas

no comércio

produz suas próprias mudas no solo

produz suas próprias mudas com substrato em bandejas

Outro _____

26. Faz quantas safras ao ano? _____

27. Qual é a produção por safra? _____

28. Como faz a venda do produto?

Na propriedade direto ao consumidor

Na propriedade para revendedores

Na feira

Entrega no comércio local

29. Quais os principais problemas que enfrenta com a cultura do morangueiro?

30. Que outras culturas produzem para comercialização?

31. Tem conhecimento do lucro obtido por ano da produção de morangos? Em caso afirmativo, qual o valor?

Observações: _____

ÍNDICE REMISSIVO

A

Água 19, 21, 23, 34, 36, 39, 42

Arroz 20, 36, 37, 38, 54

Aspersão 21, 38, 39

B

Brasil 7, 11, 14, 17, 19, 20, 34, 42, 47, 52, 54, 55

C

Cachoeira 3, 7, 11, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 40,
41, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 54

Cobertura 19, 20, 36, 37, 38, 51

Controle 7, 25, 26, 34, 36, 41, 45, 46, 50

Cultivares 16, 17, 23, 45, 46, 50, 54

Cultivo 7, 10, 15, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 34,
35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46,
47, 50, 53, 54, 55

Cultura 7, 14, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 25, 34, 35, 36,
37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 50, 51, 52,
54

D

Doenças 7, 10, 14, 17, 19, 21, 23, 24, 25, 34, 36,
38, 41, 44, 45, 50, 52, 54

E

Embrapa 14, 51, 52, 53, 54, 55

F

Fertirrigação 7, 10, 22, 23, 41, 42, 50

Figura 15, 30, 31, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 43, 44,
45, 46

Frescura 3, 10, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 30, 34,
36, 38, 40, 42, 44, 46, 50

Frutos 10, 15, 16, 21, 36, 42

I

Irrigação 7, 10, 20, 21, 23, 38, 39, 41, 42, 50, 55

M

Manejo 10, 11, 19, 21, 23, 24, 34, 38, 45, 50, 51

Morangueiro 7, 10, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23,
24, 25, 26, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42,
43, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55

Município 7, 11, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41,
43, 44, 45, 46, 47, 50

P

Planta 10, 14, 16, 22, 42, 45, 54

Pragas 7, 10, 19, 25, 26, 34, 36, 44, 45, 50, 51

Produção 7, 10, 11, 14, 16, 17, 19, 22, 25, 30, 34,
35, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 50, 51, 54, 55

Produtor 10, 17, 19, 25, 34, 36, 37, 38, 39, 41, 43,
46, 50

Protegido 10, 19, 20, 34, 35, 36, 37, 39, 50, 52, 53

Q

Qualidade 4, 16, 19, 20, 25, 35, 42, 43, 44, 45, 55

S

Sistema 7, 10, 14, 19, 20, 21, 22, 23, 34, 35, 36, 37,
38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 53,
54

Solo 7, 10, 15, 19, 20, 21, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40,
41, 42, 43, 44, 45, 46, 50, 51, 53, 55

Substrato 10, 19, 20, 21, 22, 23, 39, 40, 41, 50

U

Universidade 3, 47, 53, 55

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MORANGOS EM CACHOEIRA DO SUL – RS



CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MORANGOS EM CACHOEIRA DO SUL – RS

