

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA
SOUZA**

**EPEC PROFESSOR CARMELINO CORRÊA JÚNIOR
TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA**

Paulo Sergio Cardoso Xavier

Vinicius Alves Da Silva

Vitor Luis Prado

PRODUÇÃO DE MORANGO

FRANCA-SP

2023

Paulo Sergio Cardoso Xavier
Vinicius Alves Da Silva
Vitor Luis Prado

PRODUÇÃO DE MORANGO

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso Técnico em Agropecuária da Etec Professor Camelino Corrêa Júnior, orientado pela professora Yara Ferreira Figueira, como requisito parcial para obtenção do título em Técnico em Agropecuária.

FRANCA-SP

2023

RESUMO

XAVIER, P.S.C.; SILVA, V.A.; PRADO, V.L. **Produção de morango**. Escola Técnica Estadual Prof. Carmelino Corrêa Júnior, Franca – SP, 2023.

Este trabalho tem por objetivo falar sobre a produção de morango no Brasil, não e muito comum como outras variedades, podemos dizer que esse estudo é muito viável, pois fala de uma cultura muito consumida no país e com muito pouco estudo. A produção de morango trata de uma cultura que também é bastante consumida, o foco do projeto é citar uma forma mais sustentável de produção da cultura. A evolução desta cultura e o processo de tratamento dessa fruta foi mudando e se adaptando de tempos em tempos para podermos colher um melhor fruto com mais qualidade e saúde, a cada dia sua produção, tendo na qualidade quanto no beneficiamento deste produto no mercado brasileiro. Esses processos que muitas vezes acaba fazendo o produtor buscar mais conhecimentos do cultivo. Com o estado de Minas Gerais é o principal produtor do Brasil com 54,52% do total do país seguido por São Paulo e Rio Grande do Sul, a produção de morangos vem crescendo nos últimos anos. Ao preparar o solo para cultivar morangos orgânicos, o produtor deve se atentar em manter um solo fértil, argiloso, bem drenado e rico em matéria orgânica, com pH entre 6 e 6,5. A adubação orgânica pode ser realizada antes e durante o cultivo, de modo a preparar o solo para as mudas e, em seguida, mantê-lo rico em nutrientes para que o morango se desenvolva com qualidade tendo uma boa irrigação com alta vantagens e alta eficiência e com água de qualidade ajudara na alta produção.

Palavras – chave: Cultivo. Morango. Orgânico. Produção.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	4
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	5
2.1 CULTURA DO MORANGO.....	5
2.2 SISTEMA DE CULTIVOS.....	6
2.2.1 Preparo do solo.....	7
2.2.2 Preparo e Atributos Físicos do Solo	7
2.2.3 Adubação.....	8
2.2.4 Fertirrigação.....	9
2.2.5 Doenças e pragas.....	10
2.2.6 Controle de pragas e doenças	11
2.2.7 Controle biológico	13
2.2.8 Substratos	14
2.2.9 Colheita e armazenamento	14
2.3 CRESCIMENTOS DO FRUTO E DESENVOLVIMENTO.....	15
2.3.1 Desenvolvimentos radicular.....	16
2.4 ESTADOS PRODUTORES DE MORANGO.....	16
3 OBJETIVO.....	18
4 CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

O cultivo de morango é uma importante fonte de renda para agricultores brasileiros, sendo uma técnica que exige dedicação. Conforme Reisser Junior et al. (2015), a área nacional plantada é de cerca de 4.000 hectares, e a produção anual gira em torno de 105 mil toneladas de morango anualmente. Os principais estados produtores são Minas Gerais, Rio Grande do Sul, São Paulo, Espírito Santo e Paraná.

O cultivo do morangueiro assume extrema importância como diversificação de renda em propriedades rurais, com abrangência preponderante na agricultura familiar. Na classificação de pequenos frutos é a espécie de maior expressão em área cultivada e volume produzido (CARVALHO, 2011).

Com o intuito de comercializar essa fruta, ela foi introduzida no Espírito Santo na década de 60, e nesse período, a área cultivada era pouco expressiva. O aumento destes cultivos ocorreu após a década de 90, visto que houve a necessidade de os agricultores encontrarem uma nova fonte de renda, para suprir o problema gerado na cultura que trabalhava (BALBINO; MARIN, 2006).

E para melhorar a produção e a qualidade dos frutos de morango é muito importante a polinização por insetos. As abelhas são uma das principais, já que devido às cerdas que existem em seu corpo e com o hábito de visitar muitas flores de forma contínua, possuem a facilidade de carregar o pólen até a parte feminina da planta e distribuir de forma uniforme, permitindo realizar a polinização cruzada que traz muitos benefícios, além da formação do fruto (GUSMÃO, 2018).

Segurança alimentar, crescimento populacional, espaço e meio ambiente são temas de grande relevância na atualidade, principalmente quando se fala do cenário mundial futuro e das gerações que o protagonizarão. Estima-se que, em 2050, a população mundial aumente em 37% e demande mais alimentos e espaço de que as condições atuais permitem oferecer sem que consideráveis danos ambientais sejam gerados (FAO, 2009). Este tem sido um dos pretextos para o aumento da produção de alimentos por área. Por conta disso, a comunidade científica e indústrias buscam novas tecnologias de produção que visam solucionar este problema.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CULTURA DO MORANGO

O consumo de frutos do morangueiro é relatado desde épocas remotas, sendo conhecido como “fragum” ou “fraga”. Dentre as diversas espécies, há relatos do cultivo de *Fragaria vesca* e *Fragaria moschata* desde o século XV, na França e Inglaterra. O surgimento do híbrido *Fragaria x ananassa* ocorreu na Europa durante o século XVIII (SANHUEZA et al., 2005). É um híbrido resultante das espécies americanas *Fragaria chiloensis*, *Fragaria virginiana* e *Fragaria ovalis*, e da europeia *Fragaria vesca* (RADMANN et al., 2006).

O morangueiro começou a ser cultivado no século XIII (BORGES, 2013), quando, segundo Costa (2012), houve cruzamento natural entre *Fragaria chiloensis*, originária do continente americano, e *Fragaria virginiana*, originária do continente europeu. É cultivado com sucesso em grande parte do mundo.

Dentre os principais países produtores, Estados Unidos é o maior produtor mundial de morangos para consumo fresco, atingindo na safra de 2006 uma produção de 1.019.449 t da fruta, seguido pela China (646.000 t), Espanha (295.000 t), Japão (188.000 t), Polônia (160.000 t) e México (150.000 t). Nesta mesma safra, a Espanha foi o maior país exportador, com um total de 217.000 t, e o maior importador foi o Canadá com um volume de 75.000 t da fruta (AGRIANUAL, 2008).

Sob o ponto de vista socioeconômico, o cultivo do morango tem grande importância para muitas regiões e seu consumo cresce a cada ano, favorecendo o contingente de mão de obra familiar e rural durante o processo de colheita, beneficiamento e embalagem (CASTELLANE, 1986; MACHADO, 1985). O cultivo do morangueiro apresenta ainda importância na comercialização de frutos para consumo fresco ou industrializados, com destaque para a produção de geleias, balas, sorvetes, sucos e iogurtes (SANTOS, 1993). Dentre as 500 t de iogurtes consumidos no Brasil, 70 a 80% têm o morango como matéria-prima (MORAES, 2004).

No Brasil, o morangueiro começou a ser difundido a partir do ano de 1960, atualmente muitos estados cultivam esse fruto, como o Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais, Santa Catarina, Paraná, Goiás, Distrito Federal e o Espírito Santo

(ANTUNES E REISSER JÚNIOR, 2007). O Brasil está entre os maiores produtores de morango, com uma área de cerca de 4.500 ha, alcançou uma produção anual de 165.440 toneladas (FAO, 2020).

O morango que é um pseudofruto, sendo formado pela hipertrofia do receptáculo floral é conhecido popularmente como fruta (COSTA, 2009), e sempre ocorre sua procura tanto para o consumo in natura, como para o uso industrial.

O morango é um fruto gerado por meio de uma planta que pertence à família Rosaceae, é herbácea e tem pequeno porte (QUINATO; DEGÁSPARI; VILELA, 2007). O fruto pode ser produzido durante todo o ano, porém em determinadas épocas do ano pode acontecer de ter menor produção (MALAGOLDI-BRAGA, 2002). Normalmente as cultivares do morangueiro tem preferência em temperaturas mais baixas para poder expressar boa floração e frutificação, já que em maiores temperaturas terá maior desenvolvimento de parte vegetativa (COELHO JÚNIOR, 2013).

2.2 SISTEMAS DE CULTIVOS

O cultivo em solo tem se mostrado uma alternativa inviável quando se trata do morangueiro, uma vez que os solos se encontram muitas vezes saturados de resíduos agrotóxicos, bem como servem como fonte de contaminação sanitária e patógena, além de o morango ser uma planta rasteira, dificultando sua colheita rente ao solo (GIMÉNEZ et al., 2008).

Conforme Gonçalves et al. (2016), existem algumas vantagens do cultivo fora do solo em comparação com o cultivo em solo, como por exemplo, poder obter uma produção durante todo o ano, descarte da rotação de cultura, diminuição de problemas fitossanitários nas plantas, proteção das cultivares das intempéries climáticas, além da ergonomia, o que possibilita uma melhor postura para o trabalhador e diminui os riscos à saúde.

O sistema semi-hidropônico vem sendo introduzido nas maneiras de cultivo por proporcionar um melhor controle da cultura, como pragas, doenças, economia de água, comparando-o ao cultivo em solo, cultivo fora de época. Na casa de vegetação tem-se uma melhor proteção de intempéries climáticas e se diferencia dos demais

sistemas de cultivo por ser uma alternativa aprimorada, a qual utiliza porções de substratos, alocados em bancadas, sem manter contato com o solo, e com sistema de irrigação interno, o que facilita a organização das plantas, diminui o espaço utilizado para as plantações, e otimiza o monitoramento de doenças e deficiências nas plantas (GONÇALVES et al., 2014).

A utilização de mudas de boa qualidade é imprescindível para uma boa produção, bem como a escolha correta do cultivar para o tipo de clima predominante na região. É importante ter o conhecimento do solo da produção das mudas (REISSER JUNIOR, et al., 2014).

2.2.1 PREPARO DO SOLO

A análise química do solo tem extrema importância para projetar e implantar qualquer tipo de cultivo existente. A partir da análise química consegue-se definir as dosagens necessárias na calagem e adubação, para preparo do solo, e posterior implantação do cultivo (ROSSETTO; SANTIAGO, 2003). A calagem tem como objetivo neutralizar a acidez do solo, elevar o pH ao nível que seja ideal para a planta conseguir absorver os nutrientes necessários para o seu desenvolvimento, além de disponibilizar cálcio e magnésio para a mesma (PASSOS et al., 2013).

O cultivo em solo tem se mostrado uma alternativa inviável quando se trata do morangueiro, uma vez que os solos se encontram muitas vezes saturados de resíduos agrotóxicos, bem como servem como fonte de contaminação sanitária e patógena, além de o morango ser uma planta rasteira, dificultando sua colheita rente ao solo (GIMÉNEZ et al., 2008).

O plantio do morango no solo permite o cultivo por apenas dois anos, após isso deve-se fazer a rotação de culturas devido ao acúmulo de patógenos no solo (fungos e bactérias); para aqueles agricultores que não realizam a rotação tem ocorrido perda de produção (COSTA, 2006). Além do que exige maior demanda de mão-de-obra e prejudica a ergonomia por ter que trabalhar abaixado (BORTOLOZZO, et al, 2007).

2.2.2 PREPARO E ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO

O uso intensivo de máquinas principalmente em áreas onde se faz o preparo do solo com grades e arados, provoca revolvimento excessivo do solo pulverizando a camada superficial e compactando camadas subsuperficiais, interferindo diretamente na estrutura do solo, no adensando das partículas, na diminuição da porosidade e no armazenamento de água no perfil, podendo prejudicar o desenvolvimento e a produtividade das culturas. O revolvimento excessivo aumenta o volume do solo, diminuindo o acúmulo de água na camada revolvida devido às tensões matriciais serem menores (STONE; MOREIRA, 2000).

Em cultivos agrícolas, o preparo do solo deve alterar o mínimo possível as características físicas e químicas originais, principalmente aquelas que diminuem a quantidade de poros e agregados, podendo prejudicar a infiltração e a retenção de água no solo, e conseqüentemente ocasionar compactação do solo afetando a aeração do solo devido ao rearranjo das partículas do solo. O preparo convencional do solo, além de desintegrar fisicamente as camadas superficiais do solo, muitas vezes, pode favorecer a formação de uma camada restritiva ao desenvolvimento radicular, bem como influenciar a dinâmica do solo. E em estudo ao desenvolvimento da cultura do feijão com preparo convencional observaram que a parcela com arado de aiveca apresentou maior produtividade com relação ao preparo com grade e o sistema plantio direto (ARF et al., 2004).

2.2.3 ADUBAÇÃO

A fertilização de um solo para ser cultivado passa por um balanço entre os nutrientes disponíveis e os nutrientes utilizados na formação de biomassa, mesmo que numa primeira fase não se considerem outras perdas oriundas do cultivo. Se esse balanço é negativo, ele deverá ser anulado pela adição de fertilizante. Se positivo, a fertilização como fator de aumento da produtividade deixa de fazer sentido. Quanto mais elevada for a produtividade, maior será a demanda por nutrientes, tornando o cultivo cada vez mais dependente de nutrientes disponíveis no solo (CARVALHO, 2006). A escolha de fertilizantes adequados constitui aspecto muito importante na administração de uma propriedade agrícola. A opção por produtos menos eficientes pode aumentar o custo de produção ou determinar o insucesso da lavoura (CQFS, 2004).

A planta de morangueiro é muito frágil, especialmente o seu sistema radicular, exigindo canteiros bem preparados pela aração e a gradagem, além da melhoria do solo pela adubação organomineral. Para assegurar a boa utilização dos nutrientes, pelas raízes, procura-se enriquecer os primeiros 10-12 cm do solo. Portanto, em morangueiro, a adubação deve ser sempre efetuada a lanço, cobrindo toda a superfície útil do canteiro e incorporando os adubos até a profundidade citada. Os canteiros, após a adubação organomineral, podem ser trabalhados por meios mecânicos ou pela passagem de um ancinho, como fazem os pequenos produtores (FILGUEIRA, 2003).

Outra forma muito eficaz de realizar a adubação em cobertura na cultura do morango é através do emprego de biofertilizante líquido enriquecido (em N e K), conforme descrito na seção de 'biofertilizantes líquidos' deste manual. Uma grande vantagem deste método é a disponibilização mais rápida dos nutrientes às raízes do morangueiro. Devem ser aplicados 400 ml por m² de canteiro (dividido igualmente pelos furos das entrelinhas), numa periodicidade de 7 a 15 dias, dependendo do vigor da lavoura. Outra grande vantagem deste método, em sistemas irrigados por gotejamento, é a facilidade de aplicação via fertirrigação (Souza & Resende, 2003). Esta cultura responde muito bem a adubação foliar podendo se utilizar a aplicação de Biofertilizante bovino ou, preferencialmente, Supermagro, durante a fase de crescimento e frutificação, para manter uma produção de frutos mais duradoura. O biofertilizante bovino comum pode ser pulverizado semanalmente, a uma concentração de 20%. Caso utilize o Supermagro, este pode ser aplicado da mesma forma, porém a uma concentração de 3%. As aplicações podem iniciar a partir de 45 dias do plantio.

2.2.4 FERTIRRIGAÇÃO

A irrigação localizada tem como vantagens a alta eficiência de aplicação, a economia de água, de energia e de mão-de-obra, permite automatização da fertirrigação e não interfere nos tratos fitossanitários (BORTOLOZZO et al., 2007). A qualidade da água é um fator importante na irrigação; água de má qualidade poderá causar toxicidade nas plantas, e, se for suja, entupirá o sistema de irrigação, que é bastante sensível a partículas minerais e orgânicas (BORTOLOZZO et al., 2007).

É uma cultura com alta produtividade e, portanto, com retorno econômico para o produtor; são vários os métodos de cultivo desenvolvidos, que interferem na produtividade e na qualidade dos frutos colhidos (ANDRIOLO et al., 2009).

Uma alternativa viável para reduzir-se essas perdas e melhorar a qualidade do produto está no uso da adubação potássica. O potássio participa no metabolismo de carboidratos, influenciando diretamente na produtividade, e mantém a turgescência da folha, razão pela qual é essencial no transporte interno de açúcares e no equilíbrio eletroquímico da planta (ANDRIOLO et al., 2010).

Cabe ressaltar que o K é o nutriente que mais favorece a qualidade do morango, aumenta os teores de sólidos solúveis totais e de ácido ascórbico, além de melhorar o aroma, o sabor, a cor e a firmeza das frutas. Além disso, confere maior longevidade à planta, tornando-a mais produtiva por um período de tempo maior (PACHECO et al., 2007).

2.2.5 DOENÇAS E PRAGAS

Segundo Ueno & Costa (2016) e Reisser Júnior & Vignolo (2016), o morangueiro tem sua origem em regiões temperadas. Sendo que, em locais de clima subtropical, como no sul do Brasil, sofre com a abundância de chuvas distribuídas ao longo do ano. Por isso surge a necessidade do uso de coberturas plásticas, reduzindo o estresse da planta, pela diminuição do período de molhamento das folhas e dos frutos, diminuindo a necessidade de controle de doenças. Segundo Purquerio & Tivelli (2006), para a um ótimo desenvolvimento da maioria das doenças a umidade do ar deve estar acima de 80%. Portanto, com o manejo correto da umidade pode-se diminuir a incidência de doenças e conseqüentemente gerar uma redução no uso de agrotóxicos.

Conforme Darolt (2005) o mais grave e disseminado problema fitossanitário no morango é a mancha das folhas ou micosferela causada pelo fungo *Mycosphaerella fragariae*. O controle pode ser obtido seguindo alguns cuidados: plantio de variedades resistentes; escolha de um local bem arejado e sem excesso de umidade; além de uso de mudas saudáveis. Outro ponto importante para evitar problemas fitossanitários é a rotação de culturas, pois o morangueiro deve ser retirado do terreno após seu ciclo

anual. Não se recomenda o replantio em seguida no mesmo local, nem o uso de plantas da família das solanáceas (tomate, batata, pimentão, berinjela) que podem transmitir viroses e fungos que atacam as raízes do morango. Neste caso, o ideal seria utilizar na rotação um adubo verde ou outra cultura comercial.

Na literatura de Gubler e Converse (1993), os agentes que causam as principais doenças no morangueiro são: 51 fungos, 3 bactérias, 26 vírus e 8 nematoides. As doenças mais comuns nos morangos são o mofo-cinzento e a podridão mole causadas por fungos, sendo geralmente os responsáveis na maior parte pelas perdas pós-colheita (CANTILLANO & SILVA, 2010). Os frutos em fase de maturação ou maduros são mais propícios ao ataque de doenças.

Outra doença que causa podridão nas frutas, é a antracnose (ANTUNES et al., 2011), a antracnose é originada pelo fungo *Colletotrichum* sp., que causa o aparecimento de manchas necróticas com tonalidade escura, nas folhas, frutas e também nos estolões e pecíolos.

Para o controle das doenças na pós-colheita dos frutos, comumente realiza-se a aplicação de fungicidas, refrigeração e a utilização de atmosfera controlada. Porém, atualmente aumentou-se a restrição ao uso de fungicidas sintéticos, em consequência dos riscos que apresentam para o meio ambiente e para a saúde, estimulando o estudo de métodos alternativos aos químicos para o controle de doenças e para conservação dos frutos (LOEBLER et al., 2018).

Manejo de doenças que ocorrem em folhas, pecíolos, estolhões e flores a principal doença foliar é a “mancha de micosferela”, causada pelo fungo *Mycosphaerella fragariae*. No Brasil a doença ocorre com maior intensidade na fase inicial após o transplante no campo (março – abril) e no final do cultivo (setembro - outubro) (Tabela 1), quando as temperaturas são mais elevadas danos superiores a 30% podem ocorrer inclusive na fase de produção das mudas (viveiros). Os danos são potencializados quando se utiliza menores espaçamentos, irrigação por aspersão e excesso de adubação nitrogenada. Para seu manejo, o uso de cultivares resistente é a principal medida a ser adotada, são observadas variações do comportamento da doença entre as cultivares (Costa et al., 2001).

2.2.6 CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS

Dentre as principais pragas associadas à cultura do morangueiro destaca-se o ácaros-rajado (*Tetranychus urticae*), do enfezamento (*Phytonemus pallidus*) e branco (*Polyphagotarsonemus latus*), os pulgões (*Chaetosiphon fragaefolli* e *Aphis torbesi*; que normalmente estão associados a formigas (*Solenopsis*), as lagartas-desfolhadoras (*Spodoptera spp.* e *Agrotis spp.*), a broca-do-morangueiro *Lobiopa insularis*, o tripses das flores *Frankiniella occidentalis* (*Thysanoptera: Thripidae*) e coleopteros pragas de solo (*Scarabeideos* e *Curculionídeos*) (SALLES, 2003; ANTONIOLLI et al., 2007). Além destes artrópodes pragas, também se observa o dano causado por lesmas e caracóis *Vaginula sp.* e *Helix aspersa* (Moluscos), ratos e pássaros. Neste trabalho, são apresentadas informações sobre a biologia das principais espécies pragas associadas à cultura do morangueiro, indicando-se estratégias para o monitoramento e controle

Atualmente, o controle de doenças em produtos agrícolas é realizado a partir da utilização de fungicidas químicos, aos quais são relacionados a problemas de saúde em seres humanos e a geração de impactos negativos no meio ambiente. Como alternativa, existem no mercado produtos à base de *Bacillus*, como inseticidas, fungicidas ou biofertilizantes (PÉREZ-GARCIA et al., 2010).

No Estado do Rio Grande do Sul, o morangueiro é cultivado tradicionalmente em três regiões distintas, destacando-se o vale do rio Caí (Bom Princípio, Feliz e São Sebastião do Caí), Serra Gaúcha (Bento Gonçalves, Caxias do Sul, Farroupilha e Flores da Cunha) e região Sul (Pelotas, Turuçu e São Lourenço do Sul). Recentemente, novos pólos produtores têm sido estabelecidos como é o caso dos municípios de Ipê e Vacaria. Essas regiões caracterizam-se pelo clima frio permitindo a oferta de morangos em praticamente todo o ano (PAGOT; HOFFMANN, 2003). Um dos aspectos de grande relevância na cultura do morangueiro diz a respeito à incidência de pragas resultando num número significativo de aplicações de inseticidas e acaricidas durante o ano. Este fato, aliado ao reduzido número de inseticidas autorizados para uso na cultura ao cultivo sob plástico que dificulta a lavagem dos produtos aplicados, tem resultado em elevados índices de inconformidades em relação à presença de resíduos de agrotóxicos nos frutos (ANVISA, 2009). Dentre as principais pragas associadas à cultura do morangueiro destaca-se o ácaros-rajado (*Tetranychus urticae*), do enfezamento (*Phytonemus pallidus*) e branco (*Polyphagotarsonemus latus*), os pulgões (*Chaetosiphon fragaefolli* e *Aphis torbesi*; que normalmente estão associados a formigas (*Solenopsis*), as lagartas-

desfolhadoras (*Spodoptera spp.* e *Agrotis spp.*), a broca-do-morangueiro *Lobiopa insularis*, o trips das flores *Frankiniella occidentalis* (*Thysanoptera: Thripidae*) e coleopteros pragas de solo (*Scarabeideos* e *Curculionídeos*) (SALLES, 2003; ANTONIOLLI et al., 2007). Além destes artrópodes pragas, também se observa o dano causado por lesmas e caracóis *Vaginula sp.* e *Helix aspersa* (Moluscos), ratos e pássaros. Neste trabalho, são apresentadas informações sobre a biologia das principais espécies pragas associadas à cultura do morangueiro, indicando-se estratégias para o monitoramento e controle.

2.2.7 CONTROLE BIOLÓGICO

Como uma alternativa ao controle de doenças em frutos, o controle biológico pode ser realizado no período de desenvolvimento da cultura ou após a colheita. No campo, este controle, tem o intuito de evitar a infiltração de patógenos nos tecidos, que posteriormente, em condições adequadas, poderão se desenvolver durante o armazenamento (SENHOR, 2009),

Os agentes de controle biológico podem ser: ácaros, algas, bactérias, insetos, fungos, nematoides, plantas e vírus, sendo bons para a diminuição da população de pragas ou de incidência de doenças, além de serem favoráveis para a agricultura, ajudando na preservação da biodiversidade (ABC BIO, 2019b). Com a exigência do mercado em relação aos resíduos químicos encontrados nos alimentos, esta nova tecnologia tem sido desenvolvida com estes organismos que são encontrados na natureza. Segundo a Associação Brasileira das Empresas de Controle biológico (2019), os novos produtos biológicos devem ser estudados e selecionados em laboratório por pesquisadores, para fins de testes de eficiência para que assim, possam ser disponibilizados e comercializados para os produtores.

No ano de 2018, foram aprovados 52 produtos biológicos pelo MAPA, influenciando na movimentação da economia do país, o que reflete a introdução de novas tecnologias na agricultura. De acordo com Bettiol e Ghini (1995), no período pós-colheita, o controle biológico tem como objetivo impedir que os patógenos latentes provoquem podridões, evitando novas infecções. A utilização de bactérias no controle biológico, demonstra grandes perspectivas para restrição ao uso de produtos químicos tradicionais. Essas bactérias possuem mecanismos de ação antagonista

entre eles: o parasitismo direto, a competição por nutrientes, a antibiose e a indução de resistência aos hospedeiros (OLIVEIRA et al., 2015)

Algumas características são próprias da pós-colheita, e estas, acabam se tornando favoráveis ao desenvolvimento e aplicação de métodos de controle biológico com a utilização de micro-organismos, já que é possível controlar o ambiente de armazenamento, temperatura e umidade relativa, e assim favorecer o micro-organismo antagonista em detrimento do agente fitopatogênico, mantendo a conservação do fruto (ALVES, 2007). Pode-se utilizar de um grande número de micro-organismos com características antagônicas, desde bactérias até alguns fungos, porém, devido ao fato das leveduras estarem vinculadas a alimentos e bebidas, seu uso como controlador biológico poderá ser aceito pelos consumidores. O controle a que a levedura esta associada diz respeito à antibiose, mecanismos de competição, que pode ser por espaço ou nutrientes e “a introdução de respostas de resistência no tecido hospedeiro” (RUSSO, 2011)¹¹.

2.2.8 Substratos

É um meio de suporte para as plantas (MARTINEZ & FILHO, 2006). Os substratos devem ser disponibilizados para as plantas em quantidades e proporções adequadas para cada cultura (MARTINEZ, 2005). Os substratos utilizados, conforme Teixeira (1996), pode ser de meio sólido, como vermiculita, casca de arroz carbonizada, dentre outros, ou mesmo a planta pode ser cultivada apenas em meio líquido, neste caso, na solução nutritiva, a qual fornecerá à planta os nutrientes necessários para seu desenvolvimento e produção.

2.2.9 COLHEITA E ARMAZENAMENTO

Um dos grandes problemas do fruto é a baixa conservação pós-colheita, por isso há necessidade do armazenamento em câmara fria, o qual proporciona maior conservação póscolheita de frutos de morangueiro, podendo os frutos ser armazenados até 12 dias (Andrada Junior et al., 2016).

No armazenamento de frutos, a temperatura é um fator ambiental muito importante, pois controla a senescência e regulariza as taxas dos processos fisiológicos e bioquímicos (MURAKAMI, 2018). As temperaturas baixas de 0 a 5 °C de armazenamento aumentam a vida útil dos morangos, em aproximadamente até 5 dias (HAN et al., 2004). Porém, para uma vida útil mais prolongada dos frutos, são necessárias outras técnicas para conservação pós-colheita.

2.3 CRESCIMENTOS DO FRUTO E DESENVOLVIMENTO

Os frutos, do tipo aquênio, são diminutos, amarelos ou avermelhados, duros e superficiais (RONQUE, 1998), normalmente confundidos com sementes. Os aquênios são os frutos verdadeiros (SILVA et al., 2007), oriundos da fecundação dos óvulos, os quais estimulam o engrossamento do receptáculo, o qual, uma vez transformado em carnosos, constitui um pseudofruto ou infrutescência (BRANZANTI, 1989).

O período da polinização até o fruto maduro pode transcorrer entre 20 e 50 dias, dependendo da cultivar, da temperatura ambiental e da viabilidade do pólen. O receptáculo floral hipertrofiado é doce, carnosos e suculento, de tamanho e contornos regulares e uniformes, de polpa firme e coloração vermelha, rica em materiais de reserva (BRANZANTI, 1989;)

E para melhorar a produção e a qualidade dos frutos de morango é muito importante a polinização por insetos. As abelhas são uma das principais, já que devido às cerdas que existem em seu corpo e com o hábito de visitar muitas flores de forma contínua, possuem a facilidade de carregar o pólen até a parte feminina da planta e distribuir de forma uniforme, permitindo realizar a polinização cruzada que traz muitos benefícios, além da formação do fruto (GUSMÃO, 2018).

A diversidade existente de espécie de abelha é o que também permite a boa polinização, já que se complementam na atividade durante a visita as flores do morangueiro (MALAGOLDI-BRAGA; KLEINERT, 2007). Encontram-se na literatura observações em que as diversas espécies e seus comportamentos característicos nas visitas as flores do morangueiro permitem uma boa e completa polinização, o que resulta frutos em padrões desejáveis (CHAGNON; GINGRAS; OLIVEIRA, 1993).

2.3.1 DESENVOLVIMENTOS RADICULAR

O sistema radicular de uma planta de morangueiro é formado por raízes primárias, que surgem diretamente da base de cada folha próxima da superfície do solo. A distribuição do sistema radicular se dá ao redor da planta, em forma de espiral, em número aproximado de seis, sendo três em cada lado. Pode ainda ser formado por raízes fasciculadas ou secundárias, que são mais longas e desenvolvem-se lateralmente, em camadas sobrepostas, surgindo, assim, novas raízes sobre as mais velhas. As raízes secundárias têm um período de funcionalidade mais curto do que as raízes primárias (BRANZANTI, 1989; CAMARGO, 1973; MENDONÇA, 2011). De forma geral, as raízes do morangueiro exploram um volume de solo reduzido por causa da sua grande concentração na camada superficial do solo. As raízes secundárias são de grande importância graças à sua grande área total, sendo elas responsáveis pela absorção de água e sais minerais (MARTINS et al., 2009; PIRES et al., 2000).

Forma geral, o crescimento em comprimento das raízes secundárias tem início logo após o transplante das mudas no campo de produção (lavoura), em virtude da necessidade de nutrição que as plantas apresentam durante esse estágio. O período mais intenso de crescimento e desenvolvimento dessas raízes é verificado depois da frutificação, prolongando-se por todo o outono (RONQUE, 1998). A vida saudável do morangueiro, no que diz respeito às suas raízes, depende da contínua produção de novas raízes oriundas do caule e dos novos tecidos, de onde vão surgir novas raízes secundárias, formando a massa radicular da planta, assegurando, assim, a eficiência de absorção de nutrientes e de armazenamento de reservas (BRANZANTI, 1989; PIRES et al., 2000). O

2.4 ESTADOS PRODUTORES DE MORANGO

Os principais Estados produtores de morango no Brasil são Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul em volume de produção (AGRIANUAL, 2008). No Estado de São Paulo, segundo o IEA (2008), os principais municípios produtores de morango por ordem de importância, em 2007, foram: Atibaia, Jarinú, Jundiaí, Piedade e Itapeva.

A produção comercial do morango no Brasil, é realizada em diversos estados, cada um com uma cultivar que se adapte ao clima do local de cultivo. Tem-se destaque oito estados brasileiros na produção do morango, sendo os estados de Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo, Espírito Santo, Distrito Federal, Rio de Janeiro e Santa Catarina (MADAIL, 2016). A maior parte da sua produção é destinada para a comercialização no mercado interno, na forma in natura. Os principais cultivares de morango mais usados no Brasil são: Oso Grande na região Sudeste, e Camarosa, Aromas e Albion na região Sul (OLIVEIRA & ANTUNES, 2016).

3 OBJETIVO

O presente trabalho objetivou realizar uma análise abrangente da cultura do morango, abordando tópicos como a história do cultivo, sistemas de cultivos alternativos, preparo do solo, adubação, fertirrigação, controle de doenças e pragas, controle biológico, colheita, armazenamento, crescimento do fruto e desenvolvimento radicular. Além disso, busca-se identificar estratégias e práticas que possam contribuir para a melhoria da qualidade dos frutos, considerando aspectos agronômicos e ambientais. O estudo visa fornecer informações relevantes para produtores, pesquisadores e demais interessados na cultura do morango, visando o aprimoramento da produção e o atendimento às demandas do mercado.

4 CONCLUSÃO

Concluimos que o manejo agrícola do morangueiro, seja em relação ao sistema de cultivo, preparo do solo, adubação e controle de pragas e doenças, desempenha um papel crucial na produção e qualidade dos frutos. O cultivo em solo tem mostrado desvantagens, levando ao desenvolvimento de sistemas alternativos, como o cultivo semi-hidropônico em casa de vegetação. Essa abordagem proporciona maior controle sobre variáveis ambientais, pragas e doenças, resultando em uma produção mais estável. A adubação e o preparo do solo são passos fundamentais no cultivo do morangueiro. A análise química do solo orienta as dosagens necessárias para a calagem e adubação, visando criar condições ideais para o desenvolvimento da planta. O uso de mudas de qualidade e a escolha adequada do cultivar em relação ao clima da região são aspectos cruciais para uma produção bem-sucedida. Em resumo, a produção de morangos envolve uma série de práticas agrícolas, desde o cultivo até a pós-colheita, que influenciam diretamente na qualidade e quantidade dos frutos. O entendimento desses processos e a implementação de boas práticas agrícolas são essenciais para o sucesso da produção de morangos.

REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL: anuário da agricultura brasileira. MORANGO: **balanço Mundial., São Paulo, p. 419, 2008.**
- ALVES, Maria L. N. Avaliação do potencial de leveduras dos géneros *Pseudozyma* e *Rhodosporidium* no controlo biológico pós-colheita de bolores. 2007. 121 f. Dissertação (Mestrado em Controle da Qualidade e Toxicologia dos Alimentos) – **Universidade de Lisboa, Faculdade de Farmácia, 2007.**
- ANDRADE JÚNIOR, V. C. et al. Conservação pós-colheita de frutos de morangueiro em diferentes condições de armazenamento. *Horticultura Brasileira*, **Brasília, v. 34, n. 3, p.405- 411, 2016.**
- ANDRIOLO, J.L.; JANISCH, D.I.; SCHMITT, O.J.; DAL PICIO, M.D.; CARDOSO, F.L.; ERPEN, L. Doses de potássio e cálcio no crescimento da planta, na produção e na qualidade de frutas do morangueiro em cultivo sem solo. *Ciência Rural*, **v.40, p.267-272, 2010.** <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782010000200003>
- ANDRIOLO, J.L.; JÄNISCH, D.I.; SCHMITT, O.J.; VAZ, M.A.B.; CARDOSO, F.L.; ERPEN, L. Concentração da solução nutritiva no crescimento da planta, na produtividade e na qualidade de frutas do morangueiro. *Ciência Rural*, **v.39, p.684-690, 2009.** <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782009005000008>
- ANTONIOLLI, L. R.; MELLO, G. W.; ANTUNES, L. E. C.; BOTTON, M.; SATO, M. E.; FERLA, N. J.; SOUZA, R. T. de; SANHUEZA, R. M. V. Boas práticas na cultura do morangueiro. Porto Alegre: **SEBRAE, 2007.** (Boletim Técnico)
- ANTUNES, L. E. C., CARVALHO, G. L.; SANTOS, A. M. A cultura do morango. 2. ed. Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica, 2011.**

ANTUNES, L. E. C.; REISSER JÚNIOR, C. Fragole, i produttori brasiliani mirano all'esportazione in Europa. Frutticoltura, Bologna, v.69, p.60-65, 2007. **Disponível em:** https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Morango_situa%25E7%25E3o_import%25E2ncia_000fn2g4bkj02wyiv8065610dpqk1par.pdf. **Acesso em: 01 abr. 2022.**

ANVISA. Divulgação monitoramento de agrotóxicos em alimentos. **Disponível em:** . **Acesso em: 16 abro2009**

ARF, O.; RODRIGUES, R. A. F.; SÁ, M. E.; BUZETTI, S.; NASCIMENTO, V. Manejo do solo, água e nitrogênio no cultivo de feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.39, n.2, p.131-138, 2004.**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE CONTROLE BIOLÓGICO – ABCBIO. Controle Biológico: estratégia que agrega sustentabilidade à agricultura. **Disponível em:** <https://www.abcbio.org.br/blog/controle-biologico/>. **Acesso em: 01 nov. 2019b**

BALBINO, J. M. S.; MARIN, A. J. Importância socioeconômica da cultura do morango para o estado do Espírito Santo e o planejamento da produção comercial. In: Balbino, J. M. S Tecnologias para produção, colheita e pós-colheita de morangueiro. Vitória: Incaper, 2 ed., 2006. p.11-14. (Documentos,124). **Disponível em:** <http://www.asbraer.org.br/index.php/consulta/item/2401-brt-tecnologias-paraproducao-colheita-e-pos-colheita-de-morangueiro-incaper-pdf>. **Acesso em: 05 abr. 2022.**

BRANZANTI, E. C. La fresa. Madri: **Mundiprensa, 1989. 386 p**

BETTIOL, W.; GHINI, R. In: KIMATI, H. Manual de fitopatologia. Controle biológico. 3. ed. São Paulo: **Agronômica Ceres. p. 717-728, 1995.**

BORTOLOZZO, A. R. et al. Produção de morangos no sistema semihidropônico. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. 24 p. (**Embrapa Uva e Vinho. Circular técnica, 62**).

BORGES, B. R. S. Estudo de Caso: O Morango (Fragaria x ananassaDuch) na Venda e Comercialização Dentro do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Brasília: Faculdade de Planaltina/UnB, 2013. 56 p. Relatório de Estágio. **Disponível em: Acesso em 22 out. 2017.**

CANTILLANO, R. F. F.; SILVA, M. M. Manuseio pós-colheita de morangos. Pelotas: Embrapa Clima temperado, 2010, p. 36. **Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/886098/1/documento318.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2019.**

CAMARGO, L. S. Instruções para a cultura do morangueiro. 6. ed. **Campinas: Instituto Agrônomo, 1973. 32 p**

CARVALHO, S.P. de. História e evolução da cultura do morangueiro no Brasil nos últimos 50 anos. **Horticultura Brasileira, Viçosa, v. 29, n.2, 2011.**

CARVALHO, S. P. Boletim do Morango: cultivo convencional, segurança alimentar, cultivo orgânico. Belo Horizonte: **FAEMG, 2006. 160p.**

CASTELLANE, P.D. Nutrição e adubação da cultura do morango (Fragaria spp.) In: Simpósio sobre a cultura do morangueiro, 1. **Anais... [S.l.: s.n.]. 1986.**

COELHO JÚNIOR, J. M. Zoneamento climático do morangueiro em Pernambuco e uso de líquens no seu cultivo. 2013. 92 f. Tese (Doutorando em geografia) - Universidade Federal de Pernambuco - Programa de Pós-Graduação em Geografia, 24 Recife, 2013. **Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/10652/1/Tese%20Jos%C3%A9%20Machado.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2022.**

COSTA, A. F. Adaptabilidade, estabilidade e comportamento de cultivares de morangueiro em diferentes sistemas de manejo na região serrana do Espírito Santo. 2009. 99f. Tese (Doutorando em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do

Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2009. **Disponível em:** <https://uenf.br/posgraduacao/producao-vegetal/wpcontent/uploads/sites/10/2014/10/Andr%C3%A9-Costa.pdf>. **Acesso em: 28 mar. 2022.**

COSTA, Hécio; VENTURA, José Aires. Manejo integrado de doenças do morangueiro. III Simpósio nacional do morango II Encontro sobre pequenas frutas e Frutas nativas do Mercosul, p. 17, 2006.

COSTA, H.; VENTURA, J. A.; ATHAYDE, M. O. 2001. Reação de genótipos de morangueiro a mancha de micosferela em condições de campo no estado do Espírito Santo. **Fitopatologia Brasileira, Brasília, 26: 329.**

DAROLT, M. Morango: sistema orgânico apresenta viabilidade técnica, econômica e ecológica. 2005. www.portaldoagronegocio.com.br.

FAO, U. How to Feed the World in 2050. In: Rome: High-Level Expert Forum, 2009. Food & Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2018. **Retirado de:** <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize> **Acesso em: 15 May 2018.**

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. **Viçosa: UFV, 2003. 402p.**

GIMÉNEZ G.; ANDRIOLO, J.; GODOI, R. Cultivo sem solo de morangueiros. **Ciência Rural. Santa Maria. V. 38, n. 1, p 273-279. Janeiro/fevereiro, 2008.**

GONÇALVES, M. A.; COCCO, C.; ANTUNES, L.E.C. Morango fora do solo. **Revista Cultivar: Hortaliças e Frutos. Fevereiro-maço, 2014. Ano XII, nº 84.**

GONÇALVES, M.A.; VIGNOLO, G.K.; ANTUNES, L.E.C.; REISSER JUNIOR, C. Produção de morangos fora do solo. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Clima Temperado. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Documentos 410. Pelotas, 2016.**

GIMÉNEZ G.; ANDRIOLO, J.; GODOI, R. Cultivo sem solo de morangueiros. **Ciência Rural. Santa Maria. V. 38, n. 1, p 273-279. Janeiro/fevereiro, 2008.**

GUBLER, W. D.; CONVERSE, R. H. Diseases of strawberry. In: COMMON names of plant diseases. Saint Paul:The American Phytopathological Society, 1993.

Disponível em:

<http://www.apsnet.org/publications/commonnames/Pages/Strawberry.aspx>.

Acesso em: 21 abr. 2019.

HAN, C.; ZHAO, Y.; LEONARD, S. W.; TRABER, M. G. Edible coatings to improve storability and enhance nutritional value of fresh and frozen strawberries (*Fragaria × ananassa*) and raspberries (*Rubus ideaus*). *Postharvest Biology and Technology, Amsterdam, v. 33, n. 1, p. 67–78, 2004.*

LOEBLER, M.; SÁNCHEZ, C.; SANTOS, M.; VASILENKO, P. DUARTE, P., CRUZ, A.; GONÇALVES, M. Aplicação de extratos de própolis para conservação póscolheita de morangos. *Vida rural, Lisboa, p. 38-40, maio, 2018.* **Disponível em:** **http://iniav.pt/fotos/editor2/aplicacao_de_extratos_de_propolis.pdf.** **Acesso em: 09 abr. 2019.**

MADAIL, J. C. M. Panorama econômico. In: ANTUNES, L. E. C.; REISSER JÚNIOR, C.; SCHWENGBER, J. E. *Morangueiro. Brasília, DF: Embrapa, 2016. cap. 1, p.15.* **Disponível em:**

MALAGODI-BRAGA, K. S. Estudo de agentes polinizadores em cultura de morango (*Fragaria x ananassa* Duchesne – Rosaceae). 2002. 104f. Tese (Doutorando em Ciências) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo - Departamento de Ecologia, São Paulo, 2002. **Disponível em:** **<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41134/tde-27092004-164949/publico/Katia.pdf>.** **Acesso em: 25 abr. 2022.**

MARTINEZ, H. E. P.; FILHO, J. B. S. *Introdução do cultivo hidropônico de plantas. 3ª edição. Viçosa: Ed. UFV. 2006. 111p.*

MARTINEZ, H. E. P. Manual prático de hidroponia. **Viçosa, MG**: Aprenda fácil, 2005. 271p.

MARTINS, D. de S.; STRASSBURGER, A. S.; PEIL, R. M. N.; SHWENGBER, S. E.; REISSER JUNIOR, C.; FURTADO, L. G. Fisiologia da produção de morangueiro. In: TIMM, L. C.; TAVARES, V. E. Q.; REISSER JUNIOR, C.; ESTRELA, C. C. Morangueiro irrigado aspectos técnicos e ambientais do cultivo. Pelotas: **Ed. UFPel, 2009. 163 p**

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/179724/1/LuisEduardo-MORANGUEIRO-miolo.pdf>. **Acesso em: 20 abr. 2019.**

MENDONÇA, H. F. C. Produção e qualidade de morangos em cultivo protegido consorciado com figueira. 2011. 122 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – **Universidade de Passo Fundo**, Passo Fundo

MORAES, P. C. B. T. Avaliação de iogurtes líquidos comerciais sabor morango: estudo de consumidor e perfil sensorial. 121 f. Dissertação de Mestrado. Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, **Universidade Estadual de campinas, 2004.**

MURAKAMI, K. Efeito do ambiente e uso de produtos alternativos na póscolheita do mamoeiro. Orientador: YAMANISHI, O. K.; Coorientador: PIRES, M. C. Brasília: UNB, 2018. 57 p. Dissertação de Mestrado em Agronomia, Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2018. **Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/34526/1/2018_KiyotakaMurakami.pdf. Acesso em: 25 maio 2019.**

OLIVEIRA, A. C. B.; ANTUNES, L. E. C. Melhoramento genético e principais cultivares. In: ANTUNES, L. E. C.; REISSER JÚNIOR, C.; SCHWENGBER, J. E. Morangueiro. Brasília, DF: Embrapa, 2016. cap. 8, p.135. **Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/179724/1/Luis-EduardoMORANGUEIRO-miolo.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2019.**

OLIVEIRA, T. A. S.; DUARTE, E. A. A.; SILVA, R. M.; MOREIRA, Z. P. M.; CARMO, C. O.; LUZ, E. D. M. N. Biocontrole de doenças pós-colheita de frutas. Revisão anual de patologia e plantas, v. 43, p. 293-325, 2015. **Disponível em:** https://www.researchgate.net/publication/283505400_Biocontrole_de_doencas_poscolheita_de_frutas. **Acesso em: 21 abr. 20**

PAGOT, E.; HOFFMANN, A. Produção de pequenas frutas no Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS. Anais ...Bento Gonçalves: **Embrapa Uva e Vinho (Documentos 37),v.1, 64p. 2003.**

PASSOS, Francisco A. et al. Calagem e adubação do morangueiro. 2013. **INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. Disponível em:**

PIRES, R. C. M.; FOLEGATTI, M. V.; PASSOS, F. A.; AMBROSANO, G. M. B.; MINAMI, K. Profundidade efetiva do sistema do sistema radicular do morangueiro sob diferentes coberturas do solo e níveis de água. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 35, n. 4, p. 793-799, 2000**

QUINATO, É. E.; DEGÁSPARI, C. H.; VILELA, R. M. Aspectos nutricionais e funcionais do morango. Visão Acadêmica, Curitiba, v.8, n.1, p.11- 17, Jan. – Jun./2007. **Disponível em:** <https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/11660/8219>. **Acesso em: 04 abr. 2022.**

REISSER JUNIOR, C.; ANTUNES, L.E.C.; ALDRIGHI, M.; VIGNOLO, G. Panorama do cultivo de morangos no Brasil. Informe técnico. **Revista Campo & Negócios. 2014**

REISSER JUNIOR, C. et al. Panorama do cultivo de morangos no Brasil. Campo & Negócios Hortifrúti, 2015. **Disponível em:** <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/116016/1/CampoNegocio-DEZ2014-Panorama.pdf>. **Acesso em: 01 jun. 2020.**

RONQUE, E. R. V. A cultura do morangueiro. **Curitiba: Emater, 1998. 206 p**

RONQUE, E. R. V. Cultura do morangueiro: revisão prática. **Curitiba: EMATER IPR, 1998. 206 p**

ROSSETTO, Raffaella; SANTIAGO, Antonio Dias. Análise de solo. 2003. **EMBRAPA. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-deacucar/arvore/CONTAG01_82_22122006154841.html. Acesso em: 29 nov. 2020.**

RUSSO, Valentina M. Selección de levaduras nativas de uva con capacidad antagónica frente a Botrytis cinerea. 2011. 49 f. Tese (Licenciatura em Biología) – Facultad de Ciencias, **Universidade de la República Uruguay. Uruguay. 2011.**

SALLES, L. A. B. Pragas. In: FORTES, J. F.; OSÓRIO, V. A. (Ed.). Morango: fitossanidade. Brasília, DF: **Embrapa Informação tecnológica, 2003. p. 23-28.**

SANTOS, A. M. dos. A cultura do Morango. Embrapa Clima Temperado, Centro Nacional de Pesquisas de Fruteiras de Clima Temperado – Fruteiras. **Coleção plantar, n. 7, 35p., 1993.**

SENHOR, Rosemberg F. et al. Manejo de doenças pós-colheita. **Revista Verde, Mossoró, v.4, n. S1, p. 00 – 13, jan./mar. 2009.**

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.**

SOUZA, J.L., RESENDE, P. Manual de horticultura orgânica. **Viçosa: Aprenda fácil, 2003 p. 363-377.**

STONE, L. F.; MOREIRA, J. A. A. Efeitos de sistemas de preparo do solo no uso da água e na produtividade do feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.35, n4, p.835-841, 2000.**

TEIXEIRA, N. T. Hidroponia: uma alternativa para pequenas áreas. **Editora Agropecuária. Guaíba/RS. 1996. 86p.**