



Journal homepage:

<http://periodicos.unis.edu.br/index.php/agrovetsulminas>

## **PRODUÇÃO DO MARACUJAZEIRO SOB DIFERENTES TIPOS DE POLINIZAÇÃO NO SUL DE MG**

*PASSION FRUIT PRODUCTION UNDER DIFFERENT TYPES OF POLLINATION IN SOUTH MG*

Marcia Francisca Sousa<sup>1</sup>

Cleidson Soares Ferreira<sup>2</sup>

### **RESUMO**

O maracujá (*Passiflora edulis*) é uma fruta tropical amplamente cultivada no Brasil, que é um dos maiores produtores mundiais e se destaca na produção de maracujá tanto para o consumo in natura quanto para a indústria. Como uma alternativa para o aumento da produtividade, surge a polinização manual, principalmente quando a presença de polinizadores naturais não é suficiente para garantir uma boa produção de frutos. Com esse propósito, o seguinte trabalho foi desenvolvido, com o intuito de avaliar diferentes fatores que podem influenciar na produtividade e qualidade dos frutos, além da interação entre eles. O experimento foi conduzido no Sítio Pitangueiras, no município de Ilicínea, Minas Gerais, em uma lavoura plantada no dia 19 de outubro de 2023, que está em sua segunda safra, com 73 pés plantados em produção. O experimento foi montado em um esquema fatorial 2x2x20, utilizando duas posições solares de avaliação, lado nascente e poente, e duas formas de polinização, natural e manual, sendo 20 flores marcadas. As avaliações compreenderam determinar peso e tamanho dos frutos, rendimento e Brix de polpa. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC). Os resultados alcançados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo Tukey (5%), sendo utilizado o programa SISVAR®. Com base nas observações apresentadas, concluiu-se que a polinização, especialmente a manual, foi o fator mais influente no aumento do peso, tamanho dos frutos e rendimento de polpa, superando a natural, resultando em frutos mais atrativos comercialmente. Em contraste, a posição solar e a interação entre os fatores estudados não tiveram impacto significativo nas variáveis analisadas.

**Palavras-chave:** Maracujá; Brix; Tamanho do fruto 3.

<sup>1</sup> Graduanda, Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS- marciafsousa96@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutor, Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS – cleidson.ferreira@professor.unis.edu.br

## ABSTRACT

*Passion fruit (*Passiflora edulis*) is a tropical fruit widely cultivated in Brazil, being one of the largest producers in the world, which stands out in the production of passion fruit for both fresh consumption and for industry. As an alternative to increase productivity, manual pollination emerges, especially when the presence of natural pollinators is not sufficient to guarantee good fruit production. With this purpose, the following work was developed, with the aim of evaluating different factors that can influence the productivity and quality of the fruits, in addition to the interaction between them. The experiment was conducted at Sítio Pitangueiras, in the municipality of Ilicínea Minas Gerais, in a crop planted on October 19, 2023, which is in its second harvest, with 73 planted plants in production. The experiment was set up in a 2x2x20 factorial scheme, using two solar evaluation positions, east and west side, and two forms of pollination, natural and manual, with 20 flowers marked. The evaluations included determining the weight and size of the fruits, yield and pulp Brix. The experimental design was completely randomized (CRD). The results obtained were subjected to analysis of variance, and the means were compared by Tukey (5%), using the SISVAR® program. Based on the observations presented, it was concluded that pollination, especially manual pollination, was the most influential factor in increasing the weight, size of the fruits and pulp yield, surpassing natural pollination, resulting in more commercially attractive fruits. In contrast, the solar position and the interaction between the factors studied had no significant impact on the variables analyzed.*

**Keywords:** *Passion fruit; Brix; Fruit size.*

## 1 INTRODUÇÃO

O maracujá é uma fruta muito popular no Brasil, conhecida por seu sabor azedo e aroma marcante. O Brasil é um dos maiores produtores e consumidores de maracujá no mundo. A fruta é amplamente utilizada no ramo alimentício além de muito valorizada por suas propriedades medicinais, especialmente por seu efeito calmante, sendo comum o uso de folhas de maracujá na preparação de chás.

Existem diferentes variedades de maracujá cultivadas no Brasil, sendo um dos mais comuns o maracujá-amarelo ou maracujá-azedo (*Passiflora edulis Sims*). Essa espécie é cultivada em todos os estados brasileiros, o que demonstra sua ampla adaptação e importância na fruticultura nacional. Ela é hoje uma fruta com grande relevância no mercado brasileiro, consumida tanto em forma fresca quanto em uma variedade de produtos processados, como sucos concentrados e prontos para beber. Essa ampla utilização resulta em uma forte demanda

interna, o que caracteriza um mercado bem estabelecido para o produto no Brasil (Junghans et al., 2022).

A produção de maracujá é significativa para a economia agrícola de várias regiões do Brasil, a quantidade produzida no estado chegou a 32.113 toneladas, com uma área colhida de 1.633 hectares, com um rendimento médio de 19.665 kg por hectare (IBGE, 2023). Entretanto, no mercado internacional, o Brasil ainda está em uma fase inicial em termos de exportação, com foco principal em suco concentrado e produtos processados. A certificação é crucial para garantir a sustentabilidade do sistema de produção e possibilitar o monitoramento e rastreabilidade dos processos. Isso não só aumenta a confiança de compradores internacionais, mas também assegura que o Brasil possa atender às exigências rigorosas dos mercados globais, especialmente em termos de qualidade, segurança alimentar e práticas ambientais (Faleiro, 2022).

A polinização do maracujá é um processo crucial para a produção de frutos de qualidade, e é predominantemente feita por insetos, e de acordo com Otsu (2018), especialmente as abelhas do gênero *Xylocopa*, conhecidas como mamangavas ou abelhas carpinteiros. Essas abelhas são essenciais porque possuem o tamanho e a força necessários para acessar as flores do maracujá, que têm uma estrutura complexa. As flores do maracujá são hermafroditas, ou seja, possuem órgãos masculinos e femininos. No entanto, elas dependem da polinização cruzada, que ocorre quando o pólen de uma flor é transferido para o estigma de outra. A estrutura da flor, com seus órgãos sexuais em posições distintas, requer que o pólen seja transferido por um polinizador eficiente.

As mamangavas, ao pousarem nas flores, precisam fazer um esforço considerável para acessar o néctar, o que resulta no contato do corpo da abelha com as anteras (órgão masculino da flor) onde o pólen é produzido, e o estigma (órgão feminino da flor). Durante esse processo, o pólen fica preso ao corpo da abelha e é transferido para outras flores, promovendo a polinização cruzada. Em áreas onde há escassez de polinizadores naturais ou quando a produção precisa ser intensificada, é comum a prática da polinização manual. Nesse método, agricultores usam pequenos pincéis, cotonetes ou até mesmo as mãos, para transferir o pólen de uma flor para outra, garantindo que a polinização aconteça de forma eficaz. Esse método, apesar de mais trabalhoso, pode aumentar significativamente a taxa de frutificação (Maracujá [...], 2021).

A polinização eficaz é fundamental para o desenvolvimento de frutos grandes e saudáveis. Falhas na polinização podem resultar em frutos deformados, pequenos, com escassez

de polpa, ou até mesmo em perda total da fruta. Por isso, a presença de polinizadores naturais ou a adoção de técnicas de polinização manual são essenciais para garantir uma boa colheita.

Sendo assim, o intuito da realização deste presente trabalho foi avaliar a eficácia de diferentes formas de polinização no maracujazeiro, analisando seu impacto na produtividade, qualidade dos frutos e rentabilidade para o produtor.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Importância Econômica do Maracujá no Brasil**

O Brasil é um dos maiores produtores de maracujá do mundo, com uma produção significativa que abastece o mercado interno e parte do mercado externo. O cultivo de maracujá é desenvolvido em diversas regiões do país, com destaque para os estados do Nordeste (principalmente Ceará e Bahia), e do Sudeste, como Minas Gerais (IBGE, 2023). Esse cultivo é uma importante fonte de renda para milhares de pequenos e médios produtores rurais.

A exportação ainda é limitada, geralmente na forma de polpa congelada, que é um dos produtos mais demandados no mercado internacional. O maracujá brasileiro chega a países da Europa, Estados Unidos e Ásia, além de ser um produto popular em mercados como o Mercosul. A exportação do maracujá e seus derivados contribui para a balança comercial do país e para a geração de divisas (Faleiro, 2022).

Como citado por Junghans *et al.* (2017), o maracujá é amplamente utilizado na indústria de alimentos e bebidas, especialmente para a produção de sucos, néctares, conservas e doces. O suco de maracujá é uma das bebidas mais consumidas no Brasil, e o mercado de sucos concentrados e polpas também representa uma parte significativa da economia nacional. Além disso, o maracujá também é utilizado em cosméticos, medicamentos e produtos de higiene, ampliando sua relevância econômica.

A cultura do maracujá é relativamente acessível e pode ser cultivada em pequenas áreas de terra, o que favorece a agricultura familiar. Isso permite que pequenos produtores participemativamente da economia agrícola, promovendo a inclusão social e a redução da pobreza nas regiões mais carentes do país. O maracujá também tem um papel importante na diversificação da produção agrícola, ele pode ser cultivado em conjunto com outras culturas, como milho, feijão e mandioca, o que contribui para a sustentabilidade e a segurança alimentar no campo. Nos últimos anos, a cadeia produtiva do maracujá tem se inovado, com novos produtos sendo

desenvolvidos, como geleias, sorvetes, condimentos e alimentos funcionais. Além disso, a indústria tem se adaptado às novas demandas do mercado, com produtos orgânicos e soluções de embalagens mais sustentáveis (EMBRAPA, 2020).

## **2.2 Produção no Sul de Minas Gerais**

O Sul de Minas Gerais é conhecido por seu clima tropical de altitude e subtropical, com temperaturas amenas e uma boa distribuição de chuvas ao longo do ano. Essas condições favorecem o cultivo do maracujá, que necessita de clima quente, mas com temperaturas moderadas, além de solo bem drenado e boa disponibilidade de água (Gontijo, 2017). A região tem uma precipitação média anual que favorece a irrigação natural das plantações, mas períodos de seca podem exigir o uso de sistemas de irrigação, especialmente em áreas de maior altitude. Sendo uma fruta sensível a alterações climáticas, a produção pode ser impactada por períodos de seca ou excesso de chuvas.

A cultura do maracujazeiro enfrenta sérios problemas fitossanitários, como doenças causadas por vírus, fungos, bactérias, além de ataques de insetos, ácaros e nematoides. Esses problemas prejudicam a qualidade dos frutos, reduzindo seu valor comercial, a produtividade e a longevidade da planta. Para combater essas questões, o manejo integrado de pragas é fundamental, utilizando métodos de controle cultural, biológico, genético e químico. O objetivo é evitar a propagação das doenças e o aumento da população de pragas, prevenindo prejuízos econômicos significativos (Machado et al., 2017).

A produção de maracujá no estado tem boas perspectivas de crescimento, especialmente com o aumento da demanda por produtos derivados, como sucos e polpas. Além disso, o mercado de alimentos saudáveis e naturais, com foco em produtos orgânicos, tende a impulsionar ainda mais a produção de maracujá na região. O uso de tecnologias para o aumento da produtividade, o controle biológico de pragas e doenças e as práticas sustentáveis são caminhos para tornar a produção de maracujá no Sul de Minas mais competitiva e rentável.

## **2.3 Polinização do Maracujazeiro**

A polinização do maracujazeiro é um processo essencial para garantir a produção de frutos de qualidade, já que a fruta depende da transferência de pólen das flores masculinas para

as femininas para o desenvolvimento adequado do maracujá. As flores do maracujazeiro são hermafroditas, ou seja, possuem tanto órgãos masculinos quanto femininos, mas, em algumas variedades, como relatado por Esashika (2018), há a diferenciação de flores masculinas (que possuem as anteras que liberam o pólen) e femininas (que possuem o estigma que recebe o pólen), o que torna o processo de polinização crucial para a frutificação.

A polinização do maracujazeiro ocorre de forma entomófila (por insetos) e é, de longe, a forma mais comum, sendo predominantemente realizada por abelhas, que são atraídas pelo néctar e pelas cores vibrantes das flores. Quando uma abelha visita uma flor masculina, ela coleta o pólen, que acaba sendo transferido para o estigma da flor feminina durante a visita a outra flor. Uma polinização eficiente é fundamental para o desenvolvimento de frutos de maracujá de boa qualidade. Sem a transferência adequada do pólen, as flores femininas não serão fecundadas e, portanto, não formarão frutos. A baixa taxa de polinização pode resultar em baixa produção de frutos, frutos deformados ou sementes mal formadas. Importância [...], (2017)

O uso indiscriminado de pesticidas pode matar polinizadores importantes, como as abelhas, ou repelir os insetos, dificultando a polinização. Por isso, é importante usar pesticidas de forma controlada, preferencialmente em horários em que os polinizadores não estão ativos, ou preferir métodos de controle biológico (Bones (2022).

Em casos onde a polinização natural não é eficiente o suficiente, especialmente em cultivos comerciais, pode ser realizada a polinização manual. Esse processo envolve a transferência de pólen de flores masculinas para flores femininas utilizando pincéis ou outros instrumentos. Embora seja um método mais trabalhoso e dispendioso, ele pode ser uma solução para garantir a frutificação quando as condições naturais de polinização não são ideais.

## **2. 4 Polinização Manual**

A polinização manual no maracujazeiro é uma prática que visa garantir a fecundação das flores femininas da planta, quando a polinização natural não é suficientemente eficaz ou quando as condições ambientais não favorecem a ação dos polinizadores. Esse processo é especialmente importante em cultivos comerciais de maracujá, onde se busca maximizar a produção de frutos, principalmente, como citado por Junghans *et al.* (2017), em áreas com baixa presença de polinizadores ou em regiões onde o clima não é propício para uma boa atividade

dos polinizadores. Ela se torna necessária quando há poucas abelhas ou outros insetos polinizadores disponíveis devido a fatores como o uso excessivo de pesticidas ou a escassez de vegetação nativa.

A polinização manual envolve transferir o pólen de uma flor masculina para uma flor feminina de forma controlada e cuidadosa. O processo pode ser realizado de maneira simples, sem a necessidade de equipamentos sofisticados. É importante saber como distinguir as flores masculinas das femininas. As flores masculinas têm apenas estames (as partes reprodutivas masculinas que produzem o pólen), sem pistilo. As flores femininas possuem o pistilo (a parte reprodutiva feminina da flor), que é a estrutura que precisa ser fecundada para que o fruto se desenvolva (Mascarello et al., 2019).

O pólen é coletado das flores masculinas, geralmente de manhã, quando elas estão completamente abertas e maduras. O processo pode ser feito de mais de uma maneira, fazendo o uso de um pincel fino, um pano macio ou até mesmo os próprios dedos para retirar o pólen das anteras das flores masculinas. Uma vez que o pólen foi coletado, ele deve ser transferido para o estigma da flor feminina. Com o pincel (ou outro instrumento adequado), leve o pólen até o estigma da flor feminina. Como reitera Mascarello et al., (2019), estigma é a parte pegajosa do pistilo, onde o pólen precisa ser depositado para que ocorra a fecundação. O contato deve ser suave, para não danificar a flor, e o pólen deve ser espalhado de forma a cobrir o estigma adequadamente.

Para garantir uma boa fecundação, é necessário repetir a polinização manual em várias flores femininas. O número de flores que precisam ser polinizadas dependerá da quantidade de frutos que se deseja produzir. Para evitar polinizar a mesma flor várias vezes, pode-se usar etiquetas ou marcas, como um fio ou marcador, nas flores que já foram polinizadas. Isso ajuda a manter o controle do processo.

Como observado por Bones (2022), a polinização manual deve ser feita preferencialmente pela manhã, quando as flores estão mais abertas e o pólen está mais ativo. É importante escolher flores masculinas que tenham o pólen viável, ou seja, que estejam maduras e com pólen de boa qualidade. As flores femininas devem estar no ponto certo para a polinização. Elas não devem ser polinizadas antes de estarem completamente abertas. Embora a polinização manual ajude em situações de falta de polinizadores naturais, as condições climáticas, como baixa umidade ou vento forte, podem dificultar a transferência de pólen. O

ideal é que o clima esteja ameno e com baixa umidade. O pólen tem uma vida útil limitada, por isso é necessário fazer a polinização o mais rápido possível depois de coletá-lo.

A polinização manual tem como vantagem maior controle sobre o processo de polinização, podendo garantir uma maior taxa de frutificação. Em áreas com poucos polinizadores naturais, a polinização manual pode aumentar a produção de frutos. Pode ser uma alternativa eficaz quando a polinização por abelhas ou outros insetos não é suficiente. Como desvantagens, o trabalho é mais intensivo. Essa técnica é um processo trabalhoso, que demanda tempo e mão de obra. O custo de mão de obra pode ser alto, especialmente em grandes plantações, tornando a prática menos viável em larga escala sem as devidas compensações econômicas. A precisão na coleta e na aplicação do pólen deve ser alta para garantir o sucesso na fecundação, o que pode ser difícil de controlar em grandes áreas.

### **3 METODOLOGIA**

O experimento foi conduzido no Sítio Pitangueiras, no município de Ilicínea, Minas Gerais, localizado sob as coordenadas geográficas -20.92786 (latitude) e -45.83187 (longitude). A lavoura foi plantada no dia 19 de outubro de 2023, e está em sua segunda safra, com 73 pés plantados em produção. A cultura possui espaçamento 2,5m entre linhas e 4m entre plantas.

O experimento foi montado em um esquema fatorial 2x2x20, utilizando duas posições solares de avaliação, lado nascente (leste) e poente (oeste), e duas formas de polinização, natural e manual, sendo 20 flores marcadas. As avaliações compreenderam determinar peso e tamanho dos frutos, rendimento e Brix de polpa.

A polinização manual e marcação das flores foram realizadas entre os dias 05 e 06 de outubro de 2024, por volta das 13h, após abertura completa das flores, sendo a polinização realizada diretamente com as mãos, técnica comumente utilizada neste tipo de trabalho. As flores polinizadas foram marcadas com arame encapado, para identificação dos frutos posteriormente, e embaladas por plástico transparente até caírem para proteger as flores para que as mamangavas não pousassem na mesma.

Após a colheita dos frutos, que estavam no estágio de média maturação, os mesmos foram separados em caixas de acordo com a polinização e posição do sol a que foram submetidos. Após higienização, os dados foram colhidos com a utilização de balança digital para quantificar o peso dos frutos e do rendimento de polpa, paquímetro digital para medir o

diâmetro do fruto, e refratômetro para encontrar o Brix. Os frutos foram cortados transversalmente para colher os dados de rendimento e Brix de polpa.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC). Os resultados alcançados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo Tukey (5%), sendo utilizado o programa SISVAR.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após análise dos dados estatísticos pela ANOVA, foi possível observar os seguintes resultados (Tabela 1).

**Tabela 1:** Resumo da ANOVA para brix, rendimento de polpa (RP), peso de frutos (PF) e tamanho de frutos (TF). Ilicínea/MG, 2024.

FV	GL	Pr>Fc	Pr>Fc	Pr>Fc	Pr>Fc
SOL	1	0.3231	0.9104	0.9968	0.9259
POLINIZ	1	0.1824	0.0000*	0.0000*	0.0000*
SOL*POLINIZ	1	0.4493	0.9419	0.9485	0.9157
Total	79				
CV(%)		22.06	16.49	17.85	7.67
Média geral:		0.3182	0.6174	0.6484	0.6138

\*Significativo a 5% de probabilidade.

Constata-se, pela interpretação dos dados, que não há, estatisticamente, interação entre os fatores estudados (posição do sol para leste e oeste, e polinização manual e natural), não tendo a posição do sol influência sobre a forma de polinização, e vice-versa. Individualmente, a exposição ao sol pelo lado leste e oeste também não demonstrou diferença significativa sobre o resultado das análises das variáveis; a polinização, porém, mostrou-se superior em uma de suas variações em relação às variáveis analisadas.

Em complemento aos dados obtidos na tabela 1, a tabela 2 possui as médias comparativas da interação entre os fatores sobre as variáveis analisadas.

**Tabela 2:** Médias de brix, rendimento de polpa (RP), peso de frutos (PF) e tamanho de frutos (TF) de maracujá azedo. Ilicínea/MG, 2024.

Tratamentos	Brix	RP	PF	TF
NATURAL/LESTE	8,00 <sup>NS</sup>	89,85 <sup>NS</sup>	252,65 <sup>NS</sup>	8,64 <sup>NS</sup>
MANUAL/OESTE	9,00 <sup>NS</sup>	113,90ab	366,35ab	9,49ab
NATURAL/OESTE	8,75 <sup>NS</sup>	89,70 <sup>NS</sup>	251,80 <sup>NS</sup>	8,61 <sup>NS</sup>
MANUAL/LESTE	8,90 <sup>NS</sup>	114,60 <sup>NS</sup>	356,60ab	9,48ab

As médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Em relação ao Brix, observa-se que nenhuma das fontes de variação apresentou efeito significativo sobre a análise da variável, ou seja, nem a posição do sol, nem a polinização, nem a combinação entre ambos influenciaram de forma estatisticamente relevante o teor de açúcar nas amostras. Conforme salientam Lopes et al. (2022), a nutrição é fundamental para a qualidade das frutas em diversos aspectos, como acidez, aroma e doçura. No caso do maracujá, a alta concentração de açúcares (maior Brix) é importante para equilibrar seu sabor ácido. Pesquisas têm investigado maneiras de aumentar o Brix para melhorar a qualidade do fruto, e já foi constatado que a adubação potássica, com doses crescentes, pode elevar o Brix dos frutos.

Fica evidente, a partir dos resultados obtidos, que a polinização manual demonstra ter uma maior relevância quando comparada à polinização natural, especialmente no que se refere ao rendimento de polpa, conforme ressaltados por Faleiro (2022). Isso se deve à sua maior capacidade de gerar frutos de tamanho superior, o que, por sua vez, resulta em uma quantidade significativamente maior de polpa. Esse fato revela um resultado altamente promissor, uma vez que a polpa de maracujá é amplamente demandada no mercado, tanto para exportação quanto para o consumo interno, sendo utilizada principalmente na produção de sucos concentrados e diversos produtos processados. Considerando que o Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de maracujá, essa abordagem pode contribuir para o aumento da eficiência e da competitividade da produção nacional, atendendo às exigências do mercado global e da indústria alimentícia.

Em comparativo ao efeito da polinização sobre o peso dos frutos analisados, observa-se que o tratamento correspondente à polinização manual se mostrou estatisticamente mais eficiente que a natural. Isso porque, correlacionado ao rendimento de polpa, o qual obteve resultado mais satisfatório com a polinização manual, a literatura nos diz que o maior

rendimento de polpa tem relação com o peso do fruto, características essas que são de maior interesse comercial, logo essa prática se torna interessante ao produtor, visto que a fruta in natura é comercializada por quilo.

Na comparação realizada entre os tratamentos no que diz respeito ao tamanho do fruto, observa-se que a polinização manual se sobressai estatisticamente sobre a polinização natural, o que garante frutos maiores, e consequentemente mais lucrativos no que se refere à venda do fruto in natura, pois frutos maiores e mais vigorosos são mais atrativos aos olhos dos consumidores (Junghans *et al.* 2017).

## **5 CONCLUSÃO**

A polinização, especialmente a manual, foi o fator mais influente no aumento do peso, tamanho dos frutos e rendimento de polpa do maracujá, superando a polinização natural, resultando em frutos mais atrativos comercialmente. Recomenda-se, portanto, a adoção da polinização manual para otimizar a qualidade e o rendimento dos frutos, favorecendo o sucesso comercial.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Produção brasileira de maracujá em 2020.** 2021. Disponível em:  
[http://www.cnpmf.embrapa.br/Base\\_de\\_Dados/index\\_pdf/dados/brasil/](http://www.cnpmf.embrapa.br/Base_de_Dados/index_pdf/dados/brasil/)
- ESASHIKA, Danilo Akio de Sousa. **Fenologia e morfometria de flores e frutos de espécies e híbridos de Passiflora spp. visando ao melhoramento genético.** 2018. 129 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade de Brasília Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, Df, 2018. Disponível em:  
[http://www.realp.unb.br/jspui/bitstream/10482/32749/1/2018\\_DaniloAkiodeSousaEsashika.pdf](http://www.realp.unb.br/jspui/bitstream/10482/32749/1/2018_DaniloAkiodeSousaEsashika.pdf). Acesso em: 15 nov. 2024.

FALEIRO. Fábio Gelape. **Maracujá: fruta nativa do Brasil para o mundo.** [S.I] Anuário Campo & Negócios Hortifruti, v. 11, p. 79-81, 2022. Disponível em:

<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1152428> Acesso em: 07 out. 2024.

GONTIJO, Geraldo Magela. **Cultivo do maracujá.** Brasília, Df: Emater, 2017. 40 p.

Disponível em: [https://emater.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/cartilha\\_maracuja.pdf](https://emater.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/cartilha_maracuja.pdf).

Acesso em: 02 nov. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/maracuja/mg> Acesso em: 09 set. 2024.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Censo Agropecuário 2023.

Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/maracuja/br> Acesso em: 02 nov. 2024.

IMPORTÂNCIA dos polinizadores na produção de alimentos e na segurança alimentar global. Brasília, Df: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (Cgee), 2017. 128 p. Disponível em: <https://www.cgee.org.br/documents/10195/11009696/polinizadores-web.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2024.

JUNGHANS, Tatiana Góes *et al* (ed.). **Espécies de maracujazeiro uma riqueza do Brasil.**

Cruz das Almas: Embrapa, 2022. 203 p. Disponível em:

<file:///C:/Users/Marcia%20F.%20Sousa/Downloads/Livro->

EspeciesMaracujazeiroRiquezaBrasil-TatianaJunghans-2022-AINFO.pdf. Acesso em: 02 nov. 2024.

JUNGHANS, Tatiana Góes *et al* (ed.). **Maracujá: do cultivo à comercialização.** Brasília Df:

Embrapa, 2017. 344 p. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1081724/1/MARACUJA-do-cultivo-a-comercializacao-ed01-2017.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2024.

**SOUSA, Francisca Marcia; FERREIRA, Soares Cleidson. Produção do Maracujazeiro Sob Diferentes Tipos de Polinização no Sul de MG.**

---

LOPES, Giulia Belicuas; AMORIM, Catherine; KLUGE, Ricardo Alfredo. **Nutrição influencia no brix do maracujá.** 2022. Disponível em:  
<https://revistacampoenegocios.com.br/nutricao-influencia-no-brix-do-maracuja/#:~:text=Sabe%2Dse%20que%20a%20nutri%C3%A7%C3%A3o,haja%20o%20balan%C3%A7o%20do%20sabor>.

MACHADO, Cristina de Fátima et al. **Guia de identificação e controle de pragas na cultura do maracujazeiro.** Brasília, Df: Embrapa, 2017. 98 p. Disponível em:  
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/170600/1>

MARACUJÁ amarelo. 2021. Texto produzido pela Associação Brasileira de Estudos das Abelhas (A.B.E.L.H.A.), em colaboração com a Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados (ABRAFRUTAS).. Disponível em:  
<https://abelha.org.br/hortifrutis-da-estacao-maracuja-amarelo/>. Acesso em: 02 nov. 2024.

MASCARELLO. Felipe Barros et al. **Polinização artificial de diferentes números de estigmas na frutificação do maracujazeiro amarelo em cultivo orgânico.** Revista Brasileira de Ciências da Amazônia, v. 8, n. 4, p. 8-14, 2019.

OLIVEIRA, Francys de. **Polinização manual e frutificação do maracujazeiro.** 2020. Disponível em: <https://www.paracaturral.com/polinizacao-manual-e-frutificacao-do-maracuja/>. Acesso em: 23 nov. 2024.

OTSU. Karla Akemy Bonaldi. **A riqueza e adequabilidade ambiental para os polinizadores são importantes para a produtividade e o valor da produção de maracujá (Passiflora edulis) no Brasil?** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.