

PRODUÇÃO DE ABACATES HASS EM NOVA TRENTO, SANTA CATARINA: UM ESTUDO EXPERIMENTAL

Elmis Lemos Mannrich^{1*} & Alberto Fontanella Brighenti²

¹Acadêmico do curso de Agronomia; Centro de Ciências Agrárias; Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Rod. Admar Gonzaga, 1346, Bairro Itacorubi, Caixa postal 476, CEP 88034-000, Florianópolis, SC, Brasil.

²Eng. Agrônomo, Professor no Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Rod. Admar Gonzaga, 1346, Bairro Itacorubi, Caixa postal 476, CEP 88034-000, Florianópolis, SC, Brasil.

*Autor correspondente – elmislemosmannrich@gmail.com

Resumo

O cultivo do abacate, com destaque para a cultivar Hass, tem despertado interesse comercial significativo devido à crescente demanda nacional e internacional. Este estudo centra-se na produção do abacate Hass no litoral de Santa Catarina, um estado com uma produção ínfima desse tipo de abacate. Com base em dados de um pomar em Nova Trento/SC, o estudo analisa aspectos vegetativos no ciclo 2023/2024, abordando a colheita e análise dos frutos. As plantas foram separadas em 3 classes, de acordo com a circunferência do tronco, sendo que a classe 1 (C1) era composta por plantas com circunferência de 0 a 20 cm, a classe 2 (C2) de 20 cm a 30 cm e a classe 3 (C3) maior do que 30 cm. Foram avaliados a área da seção transversal do tronco, o equilíbrio produtivo/vegetativo, o volume de copa, a eficiência produtiva, o número e massa de frutos, a produção por planta e a produtividade estimada por hectare. De uma amostra de 30 frutos foram avaliados o comprimento do fruto, o diâmetro equatorial, a incidência de verrugose, queimadura de sol, broca do fruto do abacateiro, danos mecânicos e frutos fora do tamanho comercial. Há uma relação entre o vigor do abacateiro e sua produtividade, onde plantas com maior desenvolvimento vegetativo são capazes de produzir maior número de frutos. A massa dos frutos não difere entre as classes, sendo o número de frutos produzidos por planta um dos fatores determinantes da produtividade. O abacateiro da cv. Hass atingiu níveis produtivos compatíveis com padrões comerciais para um pomar de quatro anos. De forma geral, plantas com melhor desenvolvimento vegetativo produziram frutos de maior qualidade e com menor percentual de defeitos.

Palavras-Chave: *Persea americana* Mill.; eficiência produtiva; desenvolvimento vegetativo; circunferência de tronco

HASS AVOCADO PRODUCTION IN NOVA TRENTO, SANTA CATARINA: AN EXPERIMENTAL STUDY

Abstract

Avocado cultivation, particularly the Hass variety, has aroused significant commercial interest due to growing national and international demand. This study focuses on the production of Hass avocados on the coast of Santa Catarina, a state with minimal production of this avocado type. Based on data from an orchard in Nova Trento/SC, the study analyzes vegetative and productive aspects during season 2023/2024, covering orchard establishment through to fruit harvesting and analysis. The trees were separated into 3 classes, according to trunk circumference, with class 1 (C1) consisting of trees with a circumference of 0 to 20 cm, class 2 (C2) of 20 cm to 30 cm and class 3 (C3) greater than 30 cm. The cross-sectional area of the trunk, the productive/vegetative balance, the canopy volume, the productive efficiency, the number and mass of fruits, the production per tree and the estimated productivity per hectare were evaluated. From a sample of 30 fruits, fruit length, equatorial diameter, incidence of scab, queimadura de sol, avocado seed moth, mechanical damage and fruits outside of commercial size were evaluated. There is a relationship between the avocado tree vigor and its productivity, where trees with greater vegetative development are more capable of producing a greater number of fruits. Fruit mass does not differ between classes, with the number of fruits produced per plant being one of the determining factors of productivity. The avocado tree of cv. Hass reached production levels compatible with commercial standards for a four-year-old orchard. In general, plants with better vegetative development produced higher quality fruits with a lower percentage of defects.

Keywords: *Persea americana* Mill.; productive efficiency; vegetative development; trunk circumference

Introdução

O abacate tem diversas regiões de origem, esta característica juntamente com o cruzamento com as raças primitivas, garante a planta uma ótima adaptação a diferentes condições climáticas, permitindo que o abacateiro seja produzido em diversos locais (LEONEL; SAMPAIO, 2008). As primeiras árvores de abacates foram trazidas da Guiana Francesa ao Brasil em 1893 e destas foram propagadas as primeiras sementes (DONADIO et al., 2010).

Em condições ideais, as árvores de abacateiro podem chegar até 25 metros de altura em climas subtropicais quando procedentes de sementes. Já as plantas cultivadas em maior densidade e provenientes de enxerto crescem entre 8 a 15 metros de altura, limitando o tamanho da planta com a poda, facilitando a colheita e o controle fitossanitário (SAMPAIO; WHATELY, 2022).

A flor do abacateiro é hermafrodita e apresenta dicogamia protogínica, isto é, possui os órgãos sexuais masculinos e femininos perfeitos para a produção de frutos, entretanto estes apresentam épocas de maturidade distintas, já que as anteras (órgão masculino) maturam antes dos estigmas (órgãos femininos), dificultando a autofecundação (BERGH, 1975; MARANCA, 1983).

Os frutos de abacate têm formas e pesos diversos podendo variar de 50 até 2500 gramas, sendo do tipo drupa, pois tem uma única semente, que pode ser presa ou solta e varia de tamanho, assim como o fruto, dependendo da cultivar. A casca do abacate pode ser grossa, fina ou quebradiça, lisa ou rugosa. O mesocarpo, que possui de 5% a 30% de lipídios, é a parte consumida. Idealmente o abacate deve ser colhido de forma a favorecer seu amadurecimento fora da planta, já que ele é um fruto climatérico, este ponto é diferente para cada cultivar. O fruto pode ser mantido na árvore por certo período, já que não amadurece se não for colhido, porém quanto mais tempo ele passar na planta, menor será seu tempo de prateleira (SAMPAIO; WHATELY, 2022).

O abacate da cultivar Hass é um fruto com menor tamanho e elevados níveis de lipídios, sendo um híbrido entre as raças guatemalense e mexicana (FIRMINO et al., 2016). A cv. Hass apresenta cor verde-fosco quando está no ponto de colheita e muda para o roxo na medida que fica pronta para o consumo. Seu fruto é colhido a partir de 23% de massa seca para atingir melhor qualidade (SAMPAIO; WHATELY, 2022). O menor calibre do Hass tem sido valorizado no mercado, assim como suas ótimas características nutricionais, abundância em lipídios insaturados, vitaminas e fibras. (DAIUTO et al., 2010).

O comércio internacional de abacate tem aumentado com a forte demanda pelo consumo do fruto, impulsionado pela propaganda de seus benefícios à saúde, as melhorias em tecnologias de pós-colheita e reduções de barreiras comerciais (EVANS; NALAMPANG, 2006). Em 2014 a exportação brasileira de abacate Hass, que era de quase 4.000 toneladas, passou para mais de 8.000 toneladas em 2021 (ABRAFRUTAS, 2022). Existe também uma perspectiva no aumento da demanda de importação de frutas tropicais, indicado por um estudo feito pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), que pode chegar até 8% de taxa anual para crescimento das importações (LEONEL; SAMPAIO, 2008).

Hoje o Brasil possui uma produção total de 338.238 toneladas de abacates em uma área de 19.415 hectares (IBGE, 2022), entretanto somente 33 toneladas são produzidas em Santa Catarina, o que não representa 1% da produção nacional. No estado são colhidos em uma área de 6 hectares com um rendimento médio de 5.500 kg/ha, muito abaixo do eixo PR, SP e MG, principais estados produtores, que tem uma média de rendimento de 17.813 kg/ha. (IBGE, 2022). No Brasil, o mercado interno é dominado principalmente pelos abacates tropicais, maiores, com menor teor lipídico e que não escurecem quando maturam. Entretanto o abacate Hass é o mais consumido no mundo, com melhor preço final e um crescente consumo pelos brasileiros (KOLLER, 2002; BNET, 2011; FAO, 2018).

Como em Santa Catarina é ínfima a produção de Hass, e estando evidente o potencial comercial do abacate, tanto no mercado interno como no mercado externo, o presente estudo busca avaliar sobre o potencial de produção de Hass no litoral de Santa Catarina, e agregar ao conhecimento existente sobre fruticultura no estado, analisando dados vegetativos e produtivos de um pomar em seu terceiro ano nas condições edafoclimáticas do município de Nova Trento/SC.

Materiais e Métodos

O experimento foi realizado na cidade de Nova Trento/SC, no vale do Rio Tijucas. O pomar foi implantado em 2021, em uma área mais elevada da propriedade em condição de declive, onde foram plantadas inicialmente 100 mudas da cultivar Hass com espaçamento de 4 x 4 (metros). As mudas eram provenientes de um viveiro comercial do estado de São Paulo e os porta-enxertos são *seedlings*. A safra de 2023/24, avaliada no presente trabalho, representa a segunda safra produtiva do pomar.

Para a implantação do pomar em 2021 foi feito primeiro uma terraplanagem no local para ajustar a topografia da área, então foi realizado o processo de adubação e calagem

seguindo o Manual de Adubação e Calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (2016). Os manejos fitossanitários do pomar foram realizados de acordo com monitoramento realizado semanalmente.

Para a determinação do ponto de colheita foram feitas coletas semanais para verificar qual o teor de massa seca (MS) do fruto, até que ele atingisse o ponto ideal de colheita, que seria massa seca igual ou superior a 23% (CARVALHO et al, 2014). As amostras foram encaminhadas e processadas no laboratório do grupo de fruticultura NEUVIN/UFSC, em Florianópolis, onde eram secas em estufa a temperatura constante e determinado o percentual de MS após a estabilização do peso.

Devido à suspeita de que a heterogeneidade do porte das plantas poderia influenciar nos dados produtivos, separou-se as plantas em 3 classes, de acordo com a circunferência do tronco, sendo que a classe 1 (C1) era composta por plantas com circunferência de 0 a 20 cm, a classe 2 (C2) de 20 cm a 30 cm e a classe 3 (C3) maior do que 30 cm. Dos 100 indivíduos plantados inicialmente, apenas 70 restaram e 41 produziram. Tanto os dados vegetativos quanto os produtivos foram separados para cada classe descrita.

A colheita de 2024 foi realizada de forma total no dia 08 de maio, após ter sido constatado que os frutos estavam prontos para a colheita. Para a coleta dos dados vegetativos, foram coletados os dados de circunferência de tronco (cm), obtida pela mensuração realizada com uma trena graduada, na região localizada 5 cm acima do ponto de enxertia; altura de planta (m), largura oeste-leste e largura norte-sul (m) foram medidas com uma com o auxílio de uma trena graduada, verticalmente ao lado da árvore, a partir do solo até o ápice do ramo mais alto, e, depois, em duas direções horizontais perpendiculares. Em seguida, os frutos de cada planta foram colhidos com auxílio de tesouras de poda e apanhadores de frutas, contados e pesados a campo com auxílio de balança (Kg); a produtividade estimada foi obtida pela multiplicação da massa média de frutas por planta, pelo número de plantas por hectare (Ton).

O cálculo do volume de copa foi realizado através da fórmula $V = \frac{2}{3} \pi D^2 / 4H$ (MICKELBART et al., 2007), sendo que V = volume de copa (m³), D= diâmetro médio (m), e H = altura da árvore (m). O peso dos frutos dividido pelo volume de copa resulta na eficiência produtiva (EP) (kg/m³) (MORAES, 2014). A área de seção transversal do tronco (ASTT) foi calculada através das seguintes fórmulas: $ASTT = \pi \cdot r^2$, em que $\pi = 3,1416$ e r (raio) = $C/2 \pi$, em que C = circunferência do tronco. O peso dos frutos dividido pela ASTT indica o equilíbrio de produção/vegetativo (kg/cm²) (PASA et al., 2017).

Para avaliação dos frutos, foram amostrados de forma aleatória 30 frutos para cada classe de circunferência de tronco. No laboratório foi determinada a incidência de verrugose

(*Sphaceloma perseae*), queimadura de sol, broca do fruto do abacateiro (*Stenoma catenifer*), danos mecânicos e frutos fora do tamanho comercial.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. Para as plantas da Classe 1 (0 a 20 cm) haviam 29 repetições, para as plantas da Classe 2 (20 a 30 cm) haviam 24 repetições e para as plantas da Classe 3 (maior que 30 cm) haviam 17 repetições. Os dados foram avaliados através de estatísticas descritivas como média, desvio padrão e coeficiente de variação. Em seguida procedeu-se com a análise de variância (ANOVA) e o teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Resultados e Discussão

A partir dos dados coletados a campo, das 70 plantas que compunham o pomar, verificou-se que 29 plantas foram enquadradas na Classe 1 (circunferência de tronco entre 0 e 20 cm), 24 plantas foram classificadas na Classe 2 (circunferência de tronco entre 21 e 30 cm) e 17 plantas foram enquadradas na Classe 3 (circunferência de tronco maior que 31 cm) (Tabela 1). Das 29 plantas da Classe 1, 7 delas produziram frutos, o que corresponde a 24,14%. Das 24 plantas da Classe 2, 17 produziram frutos, o que corresponde a 70,83% das plantas desta classe. E das 17 plantas que compunham a Classe 3, 100% delas produziram frutos. Esta situação indica que plantas com maior desenvolvimento são mais capazes de produzir frutos. Ao todo, das 70 plantas que faziam parte do pomar, 41 produziram frutos, o que corresponde a 58,57% do total de plantas da área.

Embora a maior parte dos plantios de abacate no Brasil seja feito com mudas enxertadas, o porta-enxerto ainda é obtido por sementes, oriundas de pé-franco, inexistindo, portanto, cultivar definida para sua obtenção. Esta alta variabilidade genética resulta na grande desuniformidade de plantas em campo quanto ao tamanho, produtividade, qualidade de frutos e tolerância a fatores bióticos e abióticos (MORAES, 2014). Acredita-se que a variabilidade dos porta-enxertos, combinada com condições específicas do local de plantio, deficiências de nutrientes e/ou ataques de patógenos possam ter causado esta variação no porte das plantas após 3 anos de plantio.

Tabela 1. Número total de plantas, número e percentual de plantas produtivas da cv. Hass cultivada em Nova Trento/SC no ciclo 2023/2024.

Classe	Número total de plantas	Nº de plantas produtivas	Percentual de plantas em produção
1 (0 a 20 cm)	29	7	24,14%
2 (20,1 a 30 cm)	24	17	70,83%
3 (+ 30,1 cm)	17	17	100,00%
Total	70	41	58,57%

Plantas da Classe 3, com maior circunferência de tronco produziram em média o maior número de frutos em relação às demais. A massa média de fruto encontrada foi de 222,53 g e não foi encontrada diferença estatística significativa entre as diferentes classes de circunferência de tronco. A produção por planta e a produtividade estimada variaram de acordo com a classe de circunferência de tronco. Plantas da Classe 3 produziram em média 12,2 kg ou 7,6 t/ha, plantas da Classe 2 produziram em média 4,4 Kg ou 2,7 t/ha, e plantas da Classe 1 e produziram em média 0,4 kg ou 0,2 t/ha (Tabela 2).

A partir dos dados de número de frutos e massa de frutos por classe, infere-se que um dos principais fatores para a produção de um pomar é o número de frutos que a planta gera, já que entre classes a massa de fruto não difere estatisticamente.

Sendo que a produtividade esperada para o quarto ano de um pomar comercialmente viável é de 4 t/ha (CANALES, 2020), a área experimental está próxima do esperado com 4,2 t/ha. Entretanto para um pomar de 5 anos o esperado é uma produção de 7 t/ha (CANALES, 2020), sendo necessário que o pomar evolua como um todo, com a média das plantas no nível da classe 3 em produtividade estimada.

Tabela 2. Número e massa de frutos, produção por planta e produtividade estimada por hectare da cv. Hass cultivada em Nova Trento/SC no ciclo 2023/2024.

Classe	Número de Frutos	Massa de Fruto (g)	Produção por Planta (Kg)	Produtividade Estimada (Ton/ha)
1 (0 a 20 cm)	2 b	228,7 a	0,4 b	0,2 b
2 (20 a 30 cm)	18 b	225,9 a	4,4 b	2,7 b
3 (+ 31 cm)	59 a	213,0 a	12,2 a	7,6 a
<i>p</i>	< 0.001	0.902	< 0.001	< 0.001
CV (%)	99.93	42.81	99.12	99.13

* Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Plantas da Classe 3 apresentaram a maior área da seção do transversal do tronco (ASTT) com valores de 0,93 cm², plantas da Classe 2 apresentaram valores de ASTT de 0,42 cm² e plantas da Classe 1 apresentaram valores de 0,18 cm². Os maiores valores para equilíbrio produtivo/vegetativo também foram encontrados em plantas da Classe 3 com 12,52 Kg/cm², que foram superiores às plantas da Classe 1 (1,50 Kg/cm²), mas não diferiu das plantas da Classe 2 (8,52 Kg/cm²) (Tabela 3).

O maior volume de copa foi encontrado em plantas Classe 3, com valores de 22,01 m³, seguido de plantas da Classe 2 e 1 com valores de 8,26 e 2,42 m³ respectivamente. Os maiores valores para eficiência produtiva também foram encontrados em plantas da Classe 3 com 0,65 Kg/m³, que foram superiores às plantas da Classe 1 (0,12 Kg/m³), mas não diferiu das plantas da Classe 2 (0,45 Kg/m³).

Tabela 3. Área da seção transversal do tronco, equilíbrio produtivo/vegetativo, volume de copa e eficiência produtiva da cv. Hass cultivada em Nova Trento/SC no ciclo 2023/2024.

Classe	Área da Seção Transversal do Tronco (cm ²)	Equilíbrio Produtivo/Vegetativo (Kg/cm ²)	Volume de Copa (m ³)	Eficiência Produtiva (Kg/m ³)
1 (0 a 20 cm)	0,18 c	1,50 b	2,42 c	0,12 b
2 (20 a 30 cm)	0,42 b	8,52 ab	8,26 b	0,45 ab
3 (+ 31 cm)	0,93 a	12,52 a	22,01 a	0,65 a
<i>p</i>	< 0,001	0,013	< 0,001	0,029
CV (%)	33,15	87,79	80,91	89,21

* Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Em se tratando de dados vegetativos (ASTT e Volume de Copa), há uma diferença estatística entre todas as classes, entretanto, ao analisar os dados de equilíbrio produtivo/vegetativo e eficiência produtiva) há diferença estatística somente entre as classes 1 e 3, sendo que a classe 2 não se difere estatisticamente das outras. O que indica que somente na classe 3 há um aumento expressivo quando se trata da produção do pomar.

Foi constatado um aumento abrupto do volume de copa médio (m³) de uma classe para a seguinte, mostrando que há um aumento exponencial do volume de copa relacionado com o aumento da circunferência do caule, pelo menos nos 3 primeiros anos do pomar de abacate.

O aumento no crescimento vegetativo da planta não se transfere diretamente em produção, sendo que entre as classes 1 e 2 há aumento do volume de copa, entretanto a eficiência produtiva (EP) não se difere entre essas classes.

Foguet et al. (2001) observaram plantas de 5 anos da cultivar Hass sobre ‘Duke 7’ apresentando uma eficiência produtiva, em kg de frutos/m³ de copa, de 1,75, enquanto

Mickelbart et al. (2007) observaram uma eficiência de 0,97 kg de frutos/m³ de copa para plantas nas mesmas condições. Nas condições edafoclimáticas de Baurú-SP, o porta-enxerto clonal ‘Dusa’ induziu maior eficiência produtiva, massa média e calibre os frutos em abacateiros Hass quando comparado ao porta-enxerto franco obtido de sementes de origem desconhecida (MORAES, 2014).

Sobre a qualidade dos frutos, o maior percentual de frutos com defeitos foi encontrado em amostras provenientes de plantas da Classe 1 (40%), seguido de plantas da Classe 2 (26,67%) e de plantas da Classe 3 (16,67%). Foram encontrados danos causados por queimadura de sol, ataques de *Stenoma catenifer*, danos mecânicos, verrugose e frutos fora do tamanho comercial padrão (Tabela 4).

Tabela 4. Número de frutos afetados por queimadura de sol, dano por *S. catenifer*, verrugose, danos mecânicos e tamanho fora do padrão comercial da cv. Hass cultivada em Nova Trento/SC no ciclo 2023/2024.

Classe	Queima dura de sol	Dano <i>S. catenifer</i>	Verrugose (<i>S. perseae</i>)	Fruto Pequeno	Dano mecânico	Defeitos (%)
1 (0 a 20 cm)	0	0	1	3	0	40,00%
2 (20 a 30 cm)	4	0	2	0	2	26,67%
3 (+ 31 cm)	0	2	3	0	0	16,67%

Os resultados parecem indicar uma capacidade de produzir frutos de maior qualidade em plantas com maior vigor. Uma outra observação a ser realizada é que a Classe 1 produziu frutos pequenos demais para ter viabilidade comercial, então além de produzir menos, essa classe ainda produz frutos sem possibilidade de venda ou com menor valor. Analisando os danos causados à Classe 2 é possível observar um número elevado de queimadura de sol, o que possivelmente pode estar ligado ao menor volume da copa dessa classe, o que permite maior incidência de sol sobre os frutos.

Conclusões

Há uma relação entre o vigor do abacateiro e sua produtividade, onde plantas com maior desenvolvimento vegetativo são mais capazes de produzir maior número de frutos.

A massa dos frutos não difere entre as classes de circunferência de tronco, sendo o número de frutos produzidos por planta um dos fatores determinantes da produção.

O abacateiro da cv. Hass atingiu níveis produtivos compatíveis com padrões comerciais para a idade do pomar.

Plantas com melhor desenvolvimento vegetativo produziram frutos de melhor qualidade e com menor percentual de defeitos.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES E EXPORTADORES DE FRUTAS E DERIVADOS. Dados de Exportação de 2022. Disponível em: <<https://abrafrutas.org/2023/02/dados-de-exportacao-de-2022/>>. Acesso 05/06/2024.

BERGH, B. O. Avocados. In: JANICK, J. & MOORE, J. N. **Advances in fruit breeding**. Indiana, Purdue university Press, 541 p. 1975.

BNET. **Escarchar and Markets: Avocado Consumption in the European Union has Increased Significantly over the Last Ten Years**. Disponível em: Data de acesso: 15. Mar. 2017.

CANALES, H.P.R. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília – UnB/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2020. 90 p.

CARVALHO, C. P.; VELÁSQUEZ, M. A.; VAN ROOYEN, Z. Determination of the minimum dry matter index for the optimum harvest of 'Hass' avocado fruits in Colombia. **Agronomía Colombiana**, v. 32, n. 3, p. 399-406, 2014.

DAIUTO, E. R.; TREMOCOLDI, M. A.; VIEITES, R. L. Conservação pós-colheita de abacate 'Hass' irradiado. **Revista Iberoamericana de Tecnologia Postcosecha**, v. 10, n 2, p. 94-100, 2010.

DONADIO, L.C.; FERRARI L.; AVILÉS, T.C. Abacate. In: DONADIO, L.C. (Ed). **História da fruticultura paulista**. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. p. 33-63.

EVANS, E.; NALAMPANG, S. **World, U.S. and Florida Avocado Situation and Outlook, EDIS Publication FE639**. Food and Resource Economics Department, University of Florida/IFAS, Gainesville, FL., 10p.

FAOSTAT. **Avocado data – Production and Value of Agricultural Production years 2018 and 2020**. Disponível em: Acesso 08/06/2024.

FIRMINO, A.C.; FISCHER, I.H.; BORELI, R.; TOZZE JÚNIOR, H.J.; BEVENUTO, J.A.Z.; ROSA, D.D.; FURTADO, E.L. Identificação de espécies de *Fusicoccum* causadoras de podridão em frutos de abacate. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.42, n.1, p.100-102, 2016.

FOGUUET, J.L.; VINCIGUERRA, H.; GONZALÉS, J.L.; SABATÉ, L.; BLANCO, A.S. Preliminary results of trials with clonal rootstocks for Hass avocado. **South African Avocado Grower's Yearbook**, Pretoria, v. 24, n. 69, p. 71-72, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção de Abacate: Brasil**. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/abacate/br>>. Acesso 05/06/2024.

KOLLER, O. C. **Abacate: Produção de mudas, instalação e manejo de pomares, colheita e pós-colheita**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2002. 145 p.

LEONEL, S.; SAMPAIO, A.C. **Abacate: aspectos técnicos da produção**, São Paulo: UNESP: Cultura Acadêmica, 2008. 154p.

MARANCA, G. **Fruticultura comercial: manga e abacate**. 5. ed. São Paulo: Nobel, 138 p. 1983.

MICKELBART, M. V. et al. Avocado leaf surface morphology. **California Avocado Society Yearbook**, v. 84, p. 139-150, 2000.

MICKELBART, M.V.; BENDER, G.S.; WITNEY, G.W.; ADAMS, C.; ARPAIA, M.L. Effects of clonal rootstocks on 'Hass' avocado yield components, alternate bearing and

nutrition. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, Ashford, v. 82, n. 3, p. 460-466, 2007.

MORAES, A. F.G. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2014.

PASA, M.S.; BONETI, J.I.; BRIGHENTI, A.F.; SILVA, C.P. Desempenho produtivo de macieiras 'Fuji' em porta-enxertos da série CG. **Agropecuária Catarinense**, v.30, p.61-65, 2017.

SAMPAIO, A.C.; WHATELY, M.C. **Abacaticultura sustentável**. 1.ed. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2022, 208 p.