



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA  
E TECNOLOGIA GOIANO  
CAMPUS URUTAÍ

GUSTAVO FERREIRA DA SILVA

**PODRIDÃO ESTILAR EM FRUTOS DE LIMA 'TAHITI': Relação com  
Horário de Colheita e Armazenamento.**

URUTAÍ – GOIÁS  
2019

GUSTAVO FERREIRA DA SILVA

**PODRIDÃO ESTILAR EM FRUTOS DE LIMA 'TAHITI': Relação com  
Horário de Colheita e Armazenamento.**

Trabalho de Curso apresentado ao IF Goiano  
Campus Urutaí como parte das  
exigências do Curso de Graduação em  
Agronomia para obtenção do título de  
Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Doutora Ana Paula Silva Siqueira.

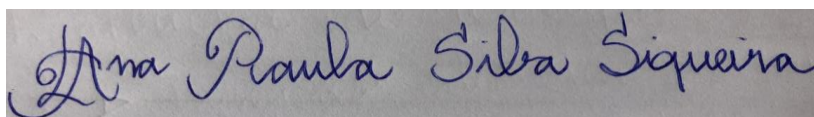
URUTAÍ - GOIÁS  
2019

GUSTAVO FERREIRA DA SILVA

**PODRIDÃO ESTILAR EM FRUTOS DE LIMA 'TAHITI': Relação com Horário de Colheita e Armazenamento.**

Trabalho de curso apresentado ao IF Goiano  
Campus Urutaí como parte das  
exigências do Curso de Graduação em  
Agronomia para obtenção do título de  
Bacharel em Agronomia.

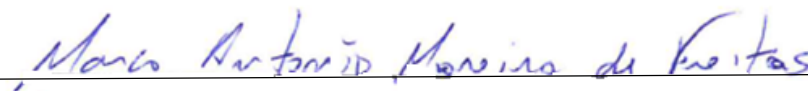
Aprovado em 30 de setembro de 2019.



---

Doutora Ana Paula Silva Siqueira (Orientadora)

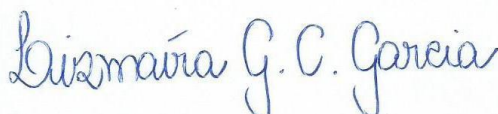
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ



---

Doutor Marco Antonio Moreira de Freitas (Membro da banca)

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ



---

Doutora Lismaíra Gonçalves Caixeta Garcia (Membro da banca)

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS RIO VERDE

URUTAÍ - GOIÁS  
2019

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese  | <input type="checkbox"/> Artigo Científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação                                 | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização                 | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação                  | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ |   |

Nome Completo do Autor: **Gustavo Ferreira da Silva**

Matrícula: **2015101200240112**

Título do Trabalho: **PODRIDÃO ESTILAR EM FRUTOS DE LIMA 'TAHITI': Relação com Horário de Colheita e Armazenamento.**

**Restrições de Acesso ao Documento**

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique: \_\_\_\_\_

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 13/11/2019

O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não

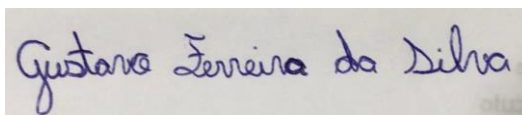
O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

O/A referido/a autor/a declara que:

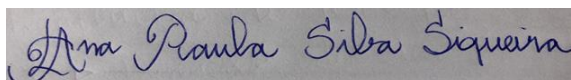
- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Urutaí, 12/11/2019.



Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ  
CURSO DE AGRONOMIA

**ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO**

Aos 30 dias do mês de setembro de dois mil e dezenove reuniram-se: Profa. Dra. ANA PAULA SILVA SIQUEIRA, Prof. Dr. MARCO ANTONIO MOREIRA DE FREITAS e Dra. LISMAÍRA GONÇALVES CAIXETA GARCIA nas dependências do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí (GO), para avaliar o Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a): GUSTAVO FERREIRA DA SILVA, como requisito necessário para conclusão do Curso Superior de Bacharelado em Agronomia. O presente TC tem como título: PODRIDÃO ESTILAR EM FRUTOS DE LIMA 'TAHITI': RELAÇÃO COM HORÁRIO DE COLHEITA E ARMAZENAMENTO.

Após análise, foram dadas as seguintes notas:

Avaliadores	Notas
1. Profa. Dra. ANA PAULA SILVA SIQUEIRA	9,7
2. Prof. Dr. MARCO ANTONIO MOREIRA DE FREITAS	9,8
3. Dra. LISMAÍRA GONÇALVES CAIXETA GARCIA	9,7
Média final:	9,7

**OBSERVAÇÕES:**

Por ser verdade firmamos a presente:

Nome e Assinatura:

1. Ana Paula Silva Siqueira
2. Marco Antonio Moreira de Freitas
3. Lismaíra Gonçalves Caixeta Garcia

## **PODRIDÃO ESTILAR EM FRUTOS DE LIMA 'TAHITI': Relação com Horário de Colheita e Armazenamento**

**Resumo:** A lima 'Tahiti' tem uma expressiva importância econômica no Brasil, devido ao volume de produção, entretanto, assim para a grande parte dos alimentos, a sua qualidade é determinante para o escoamento da produção. Em citros os distúrbios fisiológicos que interferem na qualidade dos frutos, já foram abordados amplamente na literatura, entretanto, dados desses distúrbios nas culturas de forma específica e sua relação com a qualidade pós-colheita dos frutos, são escassos. Diante disso, objetivou-se com este estudo avaliar a relação do horário de colheita dos frutos e do impacto, neste caso, intencional, simulado por queda, com o aparecimento de podridão estilar em pós-colheita de Lima 'Tahiti'. Para isso, conduziu-se o experimento em esquema fatorial  $(3 \times 2)^3$  - horários de colheita, e 2 - presença ou ausência de impacto, sendo que cada tratamento foi constituído de 15 repetições, totalizando 90 unidades experimentais. Diariamente os frutos foram avaliados quanto a massa fresca, e presença e evolução de podridão estilar. E no último dia de avaliação os frutos foram submetidos a análises físico-químicas de teor de sólidos solúveis totais (SS), e acidez total titulável (AT). Constatou-se que os frutos que sofreram queda são mais propícios a terem lesões originárias de podridão estilar e que o horário de colheita interfere na quantidade de ocorrências e também no tamanho das lesões, nas condições desse experimento.

**Palavras-chave:** Sólidos solúveis; Acidez titulável; *Citrus latifolia*.

## **STYLE ROT IN 'TAHITI' LIMA FRUITS: Relation to Harvesting and Storage**

**Abstract:** The 'Tahiti' lime has a significant economic importance in Brazil, due to the volume of production. However, for most foods, its quality is crucial for the production flow. In citrus, physiological disorders that interfere with fruit quality have been widely addressed in the literature; however, data on these disorders in specific cultures and their relationship with postharvest quality of fruits are scarce. Therefore, the objective of this study was to evaluate the relationship between fruit harvesting time and the impact, in this case, intentional, simulated by fall, with the appearance of postharvest style rot of Lima 'Tahiti'. For this, the experiment was conducted in a factorial scheme  $(3 \times 2)^3$  - harvest times, and 2 - presence or absence of impact, and each treatment consisted of 15 replications, totaling 90 experimental units. The fruits were evaluated daily for fresh mass, and presence and evolution of sterile rot. And on the last day of evaluation the fruits were submitted to physicochemical analysis of total soluble solids content (SS) and total titratable acidity (TA). It was found that the fruits that suffered fall are more likely to have lesions originating from sterile rot and that the harvest time interferes with the number of occurrences and also the size of the lesions, under the conditions of this experiment.

**Keywords:** Soluble solids; Titratable acidity; *Citrus latifolia*.

## **INTRODUÇÃO**

A produção brasileira de citros vem se destacando nos últimos anos, ultrapassando um milhão de hectares de área produzida, o que mantém o país na posição de maior produtor mundial de citros. Entre os citros produzidos no Brasil, os limões e limas ácidas encontram-se em terceiro lugar em relação a representatividade de área cultivada que se estende em 62,2 mil hectares, e tem como produtividade média 22 ton.ha<sup>-1</sup> por ano (AGRIANUAL, 2014).

No Brasil a lima 'Tahiti' tem-se destacado por ser uma das frutas tropicais com maior importância comercial, resultado da boa aceitação tanto no mercado nacional, quanto no mercado internacional. De forma geral, a lima ácida possui uma produtividade que se difere com relação ao tipo de porta-enxerto utilizado e também ao espaçamento, variando de 6 a 21 t.ha<sup>-1</sup> (AGUDELO et al., 2012).

Os fatores relacionados ao cultivo da lima ácida, como tratamentos culturais, clima, manejo de pragas e doenças e colheita estão diretamente ligados à qualidade da fruta. O beneficiamento influencia também em parte na qualidade do fruto que deve ser mantida após sua retirada do campo, para atender o mercado com a padronização exigida. No caso da lima 'Tahiti', a ausência da coloração verde e perda de turgor do fruto, são consideradas perdas importantes na qualidade dos frutos.

As causas das perdas em lima 'Tahiti', não diferem, das causas de perdas de hortícolas no geral, destacando-se aquelas devido à ocorrência de injúrias mecânicas, as quais podem causar danos irreparáveis aos produtos, reduzindo sua vida útil e provocando uma consequente desvalorização comercial. Essas injúrias estão intimamente ligadas ao sistema de colheita dos frutos que pode afetar negativamente a qualidade na pós-colheita, esta que apresenta grande dependência com o estágio de maturação do fruto (DURIGAN et al., 2005; BASSAN et al., 2013).

Distúrbios fisiológicos também afetam a qualidade dos frutos e ocasionam perda da qualidade pós-colheita de hortícolas. Na lima 'Tahiti', os distúrbios fisiológicos mais comuns são oleocelose e a podridão estilar. A oleocelose surge a partir do extravasamento do conteúdo das glândulas de óleo da casca do fruto, ocasionado por fortes pressões e impacto (MONTERO et al, 2012; ZHENG et al, 2010). Já a podridão estilar caracteriza-se pelo rompimento das vesículas de suco, que é liberado sobre a casca do fruto pelo eixo central, ocasionando no apodrecimento dos tecidos na parte exterior da lima, formando uma lesão que no início é parda, porém atinge uma área extensa do fruto (DURIGAN et al., 2005).

Diante do exposto, objetivou-se com este estudo avaliar e correlacionar o horário de colheita e impacto que pode ocorrer nessa atividade no aparecimento de podridão estilar em pós-colheita de Lima 'Tahiti'.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, sendo que os frutos foram colhidos em uma propriedade particular no município de Catalão – GO, no dia 27 de março de 2019, e foram transportados para o Laboratório de Pós-Colheita da instituição.

Os frutos foram selecionados visualmente quanto a aparência sendo selecionados frutos sem injúrias, aproximadamente do mesmo tamanho e no mesmo estágio de maturação horticultura. O experimento foi conduzido em esquema fatorial (3 x 2) sendo, 3 horários de colheita 06:00; 12:00; 18:00, e 2 presença ou ausência de impacto causado por uma queda do fruto de uma altura de aproximadamente 1 m, ainda em campo. Cada tratamento foi composto de 15 repetições, gerando um total de 90 unidades experimentais. As avaliações ocorrem durante sete dias subsequentes, diariamente.

Os frutos foram avaliados quanto a massa fresca, através da pesagem dos frutos íntegros em balança analítica, a alteração na cor verde do fruto, bem como, a presença de lesão de podridão estilar foram avaliadas visualmente, utilizando como material de apoio o Manual Para Normas de Classificação de Citros de Mesa (CEAGESP, 2011). No último dia de avaliação os frutos foram submetidos a análises físico-químicas de teor de sólidos solúveis totais (SS), determinado por meio da leitura dos graus Brix da amostra a 20°C, em refratômetro digital (Atago N-1E), de acidez titulável (AT) determinada com solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 N, ambas as avaliações conforme a AOAC (2010).

Os dados de sólidos solúveis e acidez titulável foram submetidos a análise de variância e comparados pelo teste HSD de Tukey a 5% de significância. Os dados de perda de massa ao longo do tempo foram submetidos a um modelo de regressão linear. Os dados de proporção de frutos com podridão estilar foram submetidos a análise de deviance a partir de um modelo linear generalizado binomial e os dados de área das lesões (excluindo frutos sem lesões) foram submetidos a análise de deviance a partir de um modelo linear generalizado poisson, comparando os horários de colheita e os dias de avaliação por meio de intervalos de 95% de confiança. As análises foram realizadas no software R versão 3.5.3 (R Core Team, 2019).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foi possível notar que os frutos que sofreram queda a partir do 4º dia de avaliação independentemente do horário de colheita perderam a coloração verde da casca, adquirindo coloração amarela, principalmente, no local da queda, enquanto os frutos que não sofreram queda, na mesma época de avaliação, mantiveram a coloração da casca verde até o 7º dia. Considerando que a cor desejável da casca desta lima é verde brilhante deve-se considerar que a queda representa perda de qualidade desses frutos na pós-colheita, fazendo com que os frutos tenham menor potencial de comercialização. Resultados similares, de alteração na cor por impacto, em citros foram encontrados para lima 'Tahiti' e tangerinas em que, como nesse estudo, o impacto ao qual os frutos foram submetidos no momento do beneficiamento alteraram a coloração da casca dos frutos (BASSAN et al, 2016; MONTERO, 2009; DURIGAN, 2005; MATTIUZ, 2001). Fisiologicamente isso é condizente com o que já foi relatado na literatura por Chitarra & Chitarra (2005), como sendo a principal forma de alteração de limas, além da perda de massa. A quebra da clorofila é condizente com a aceleração do processo de amadurecimento causado pelo impacto, que acelera a respiração do fruto e gera alterações metabólicas diversas que culminam na senescência do produto.



Também, os frutos submetidos ao impacto, apresentaram valores inferiores de sólidos solúveis em relação àqueles provenientes da colheita sem o impacto (Tabela 1). Esse resultado é semelhante ao de Miranda, Spricigo e Ferreira (2015) que descreveram uma diminuição de sólidos solúveis em frutos de lima ácida submetidas a danos mecânicos na fase de pós colheita. Os sólidos solúveis são substratos importantes para o funcionamento metabólico do fruto, principalmente, para a respiração, logo, quanto mais acelerado o processo metabólico estiver maior o gasto desses sólidos, e a aceleração do metabolismo dos frutos por injúrias já está amplamente relatado na literatura (CHITARRA & CHITARRA, 2005; MATTIUZ; DURIGAN, 2001).

O horário de colheita, nas condições deste estudo, dentro de um mesmo tratamento, não interferiu no processo de degradação de clorofila da casca da lima, e nem mesmo no parâmetro de sólidos solúveis, e acidez titulável do suco do fruto. Este último parâmetro não diferiu, inclusive, entre os tratamentos com e sem impacto. Os resultados de sólidos solúveis e acidez ao final dos sete dias de avaliação, são similares aos encontrados em limas ácidas ‘Tahiti’ de outros estudos, em que apresentam teor médio de sólidos solúveis de 8,6 °Brix, acidez titulável de 5,55%, esses autores, ainda inferem que aproximadamente metade da massa total do fruto é suco (BASSAN et al., 2016; BATISTA, 2010).

**Tabela 1.** Comparações múltiplas entre médias de Sólidos Solúveis e Acidez Titulável avaliadas após armazenamento.

Variável	Horário	Queda		Média
		SEM	COM	
Sólidos Solúveis (°Brix)	06:00	7,33	6,33	6,83
	12:00	7,00	7,00	7,00
	18:00	7,00	6,67	6,83
	Média	7,11 A	6,67 B	6,89
	P valor	0,139		
	CV (%)	5,93		
Acidez Titulável (g.100g <sup>-1</sup> )	06:00	2,60	2,76	2,68 a
	12:00	2,62	2,55	2,58 a
	18:00	2,40	2,51	2,46 b
	Média	2,54	2,61	2,57
	P valor	0,059		
	CV (%)	3,13		

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não se diferenciam pelo teste HSD de Tukey a 5% de significância.

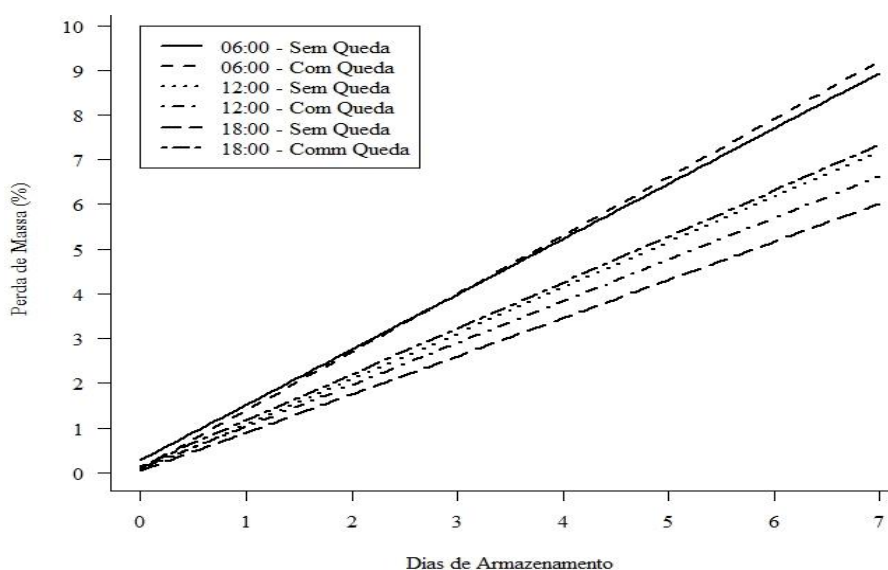
A perda de massa foi linear (Tabela 2) e influenciada pelo horário de colheita e pela queda (Figura 1). O horário de colheita que determinou maior perda de massa, cerca de 9%, foi o de 06:00 horas, sendo que sem impacto os frutos perderam pouco menos de massa, sendo que os resultados dessa perda ficaram

próximos para esse horário. Em geral, nas condições de cultivo desse fruto, nesse estudo, as limas pela manhã, devido à absorção de orvalho pela madrugada, estão mais túrgidas e portanto, têm mais líquido para perder.

**Tabela 2.** Equações e coeficientes de determinação ( $R^2$ ) de regressões lineares de Perda de Massa de frutos de lima 'Tahiti' ao longo do armazenamento.

Horário	Queda			
	SEM		COM	
	Equação	$R^2$	Equação	$R^2$
06:00	$y=0,2789+1,2366x$	0,992169	$y=0,0949+1,3026x$	0,996645
12:00	$y=0,0763+1,0157x$	0,996638	$y=0,1015+0,9332x$	0,995953
18:00	$y=0,0432+0,8536x$	0,996344	$y=0,1451+1,0276x$	0,995419

As limas ácidas coletadas as 12:00 horas com e sem impacto apresentaram uma perda de massa linear, perdendo cerca de 1% do seu peso inicial a cada dia de armazenamento. Os frutos colhidos as 18:00 horas sem queda apresentou índice de perda de massa mais baixo entre os turnos e entre os tratamentos das limas, ficando abaixo de 6%, avaliado no último dia de armazenamento.



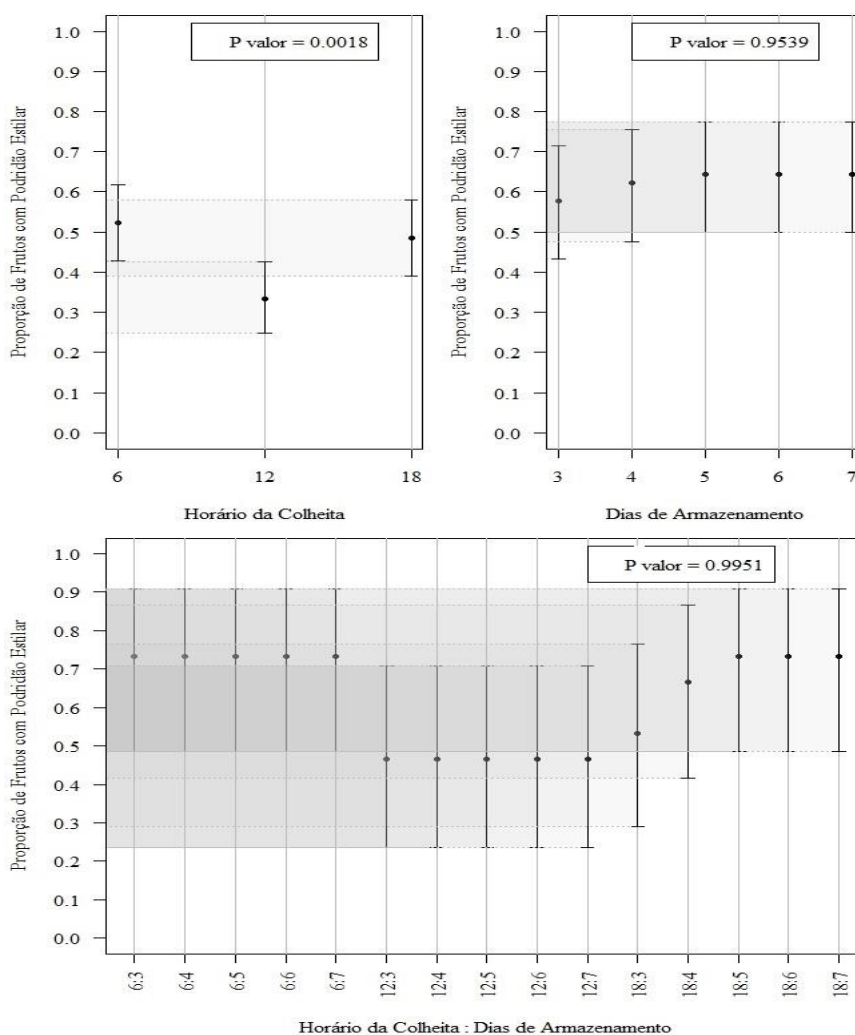
**Figura 1.** Regressão lineares para Perda de Massa de frutos de lima 'Tahiti' ao longo do armazenamento.

Segundo Bassan et al., 2013 em trabalho realizado com lima 'Tahiti', frutos que sofrem impactos perdem mais massa ao longo do armazenamento, o que confirma os resultados obtidos no presente estudo, em que pode-se notar que os tratamentos que sofreram impacto perderam, ainda que discretamente, mais massa que os sem impacto. Isso se deve ao stress causado pelo impacto, ao fruto, causando aceleração nas taxas metabólicas afetando respiração e transpiração, principalmente, ocasionando a perda de água pelo fruto, contabilizada como massa.

Apenas frutos que sofreram injúria por impacto apresentaram lesões de podridão estilar (Figura 2), isso é justificado pelo próprio conceito da lesão, pois o impacto ocasiona o rompimento de vesículas de suco e por consequência o encharcamento das células, que pelo pH do suco, afetam a clorofila e tornam a área afeta parda. Na literatura, já se abordou, de forma geral, a relação direta do impacto com o aparecimento de podridão estilar (FISCHER et al., 2009; MONTERO et al., 2012).

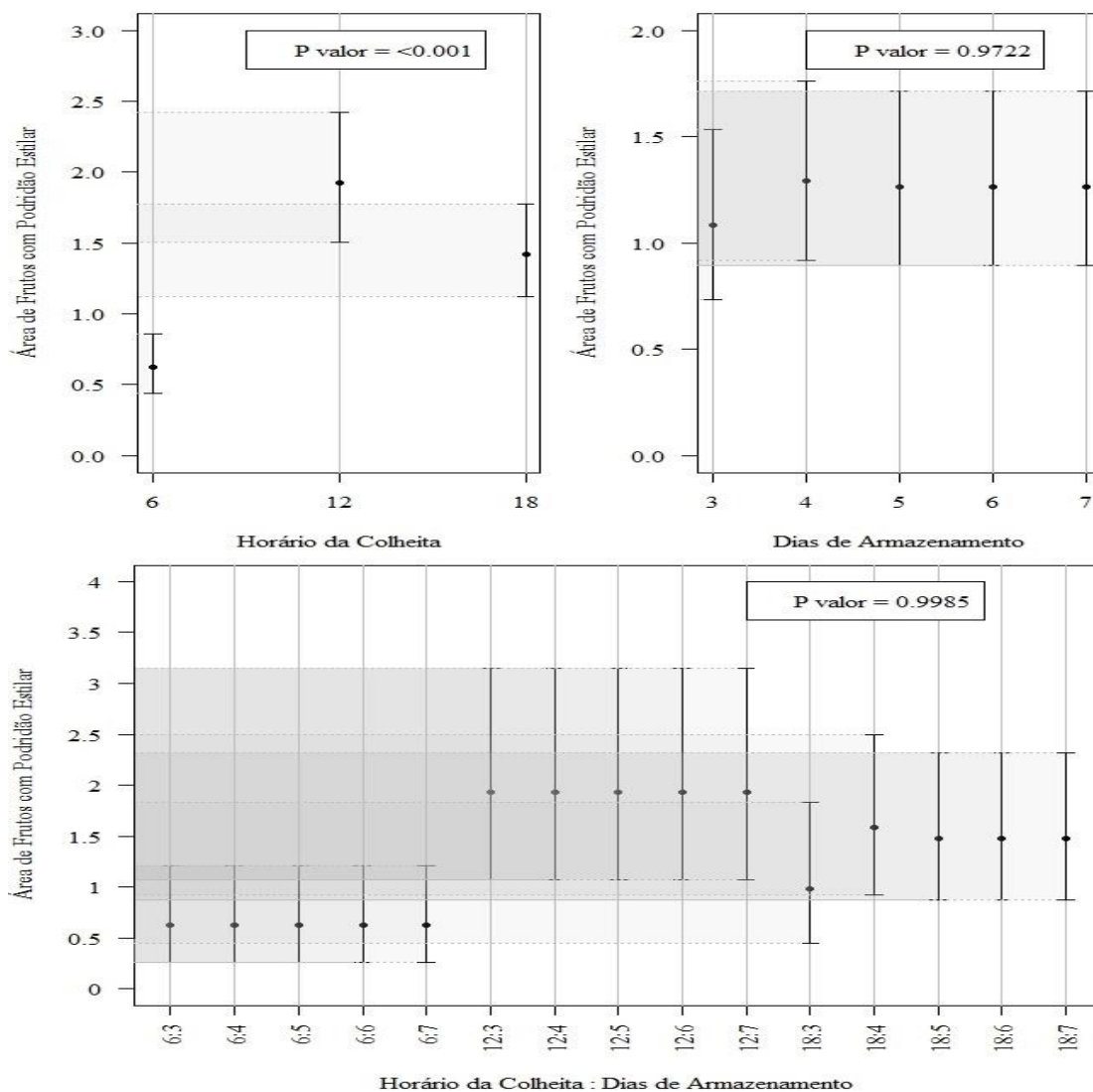
As limas colhidas às seis da manhã estatisticamente, apresentaram maior incidência de podridão estilar quando comparados aos frutos colhidos nos demais horários, seguido pelas colhidas às 18:00 e por fim às 12:00. Novamente, considera-se que a turgidez do fruto pela manhã pode ter sido uma influência importante para que a podridão ocorresse. Às 12:00 em que o fruto deve estar possivelmente mais desidratado pelo processo de transpiração essas vesículas têm menos propensão a ruptura. Conforme Aguilar-Voldoso et al. (2003) sugerem que a colheita dos frutos deve ser feita antes de alcançarem seu tamanho máximo e que se evite o período de maior turgescência das vesículas de suco com a finalidade de amenizar a ocorrência da podridão estilar.

As lesões foram observadas a partir do terceiro dia de avaliação e evoluíram, em área, até o quinto dia, a partir deste momento as manchas pardas estabilizaram (Figura 2).



**Figura 2.** Proporção de frutos de lima 'Tahiti' com Podridão Estilar ao longo do armazenamento.

As manchas de podridão estilar tiveram uma área maior nos frutos colhidos as 12:00 horas (Figura 3), acredita-se que a maior temperatura do ambiente proporcionada por este horário afeta a densidade do suco, ou seja, tornando-o mais fluido o que permite que ele, ao escorrer, atinja uma área maior do fruto, quando comparado aos horários mais frescos do dia. Com relação a evolução das manchas pardas notou-se esse processo mais significativo até os 4 primeiros dias de avaliação.



**Figura 3.** Área de frutos de lima ‘Tahiti’ com Podridão Estilar ao longo do armazenamento.

## CONCLUSÃO

Frutos colhidos em horários mais quentes do dia e com impacto durante o processo de colheita apresentaram uma maior área de podridão estilar, perda de massa mais acentuada, e diminuição de sólidos solúveis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo, 2014.

AGUDELO, G.F.O.; BUSTAMANTE, E.M.; PISCO, R.R.; LONDONO, G.C. Crecimiento y desarrollo de la lima ácida (*Citrus latifolia* Tanaka), cv. Tahiti, en suelos con limitaciones por profundidad efectiva, en un bosque seco tropical. **Revista da Faculdade Nacional Agraria de Medellín**, Medellín, v.65, n.2, p.6567-6578, 2012.

AGUILAR-VOLDOSO, C.I. MÜLLER, G. W.; TARGON, M. L. P. N.; SCHINOR, E. H. **Proteção integrada de doenças de Lima ácida "Tahiti"**. In: MATTOS JUNIOR, D. de; DE NEGRI, J.D.; FIGUEIREDO, J.O. Campinas: Instituto agrônômico, 2003. p.

AOAC - Association Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 18. ed. Gaithersburg: AOAC, 2010.

BASSAN, M. M.; CARON, V.; COUTO, H.T.Z.; JACOMINO, A.P. The harvesting system affects the quality and conservation of the 'Tahiti' acid lime. **Scientia Horticulturae**, v.155, n.1, Amsterdã, p.72-77, 2013. DOI: 10.1016/j.scienta.2013.03.008

BASSAN, M. M.; MOURÃO FILHO, F. A.A.; ALVES, R.F.; BEZERRA, D.F.; COUTO, H.T.Z.; JACOMINO, A.P. Beneficiamento pós-colheita de lima ácida "Tahiti" afeta sua qualidade e conservação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 46, n. 1, p. 184-190, 2016. DOI: 101590/0103-8478cr20141148942.

BATISTA, E. A. **Caracterização da produção e comercialização da lima ácida tahiti (*Citrus latifolia* TANAKA) no município de Cruz das Almas no estado da Bahia**. [s.l.] Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2010.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manejo**. 2 ed. ed. [s.l.] Lavras: UFLA, 2005. 785p.

COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO. **Normas de Classificação de Citros de Mesa/ CEAGESP**- São Paulo, 2011. Programa Brasileiro para Modernização da Horticultura.

DURIGAN, M.F.B.; MATTIUIZ, B.H.; DURIGAN, J.F. Efeitos de injúrias mecânicas na qualidade pós colheita de lima ácida 'Tahiti' armazenada sob ambiente. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.3, p.369-372, 2005. DOI: 10.1590/S0100-29452005000300008.

FISCHER, I. H.; FERREIRA, M.D.; SPOSITO, M.B.; AMORIM, L. Citrus postharvest diseases and injuries related to impact on packing lines. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 66, n. 2, 2009. DOI: 10.1590/S0103-90162009000200010

MATTIUIZ, B.H.; DURIGAN, J.F. Efeito de injúrias mecânicas no processo respiratório e nos parâmetros químicos de goiabas 'Paluma' e 'Pedro Sato'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.2, p.282-287, 2001. DOI: 1590/S0100-29452001000200016.

MIRANDA, M.; SPRICIGO, P. C.; FERREIRA, M. D. Mechanical damage during harvest and loading affect orange postharvest quality. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 35, n. 1, p. 154–162, 2015. DOI: 10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v35n1p154-162/2015

MONTERO, C.R.S.; SCHWARZ, L.L.; SANTOS, L.C.; ANDREAZZA, C.S.; KECHINSKI, C.P.; BENDER, R.J. Postharvest mechanical damage affects fruit quality of 'Montenegrina' and 'Rainha' tangerines. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, p.1636-1640, 2009. DOI: 10.1590/S0100-204X2009001200011.

MONTERO, C. R. S.; SCHWARZ, L.L.; SANTOS, L.C.; SANTOS, R.P.; BENDER, R.J. Oleocellosis incidence in citrus fruit in response to mechanical injuries. **Scientia Horticulturae**, Amsterdã, v. 134, n1., p 227-231, 2012. DOI: 10.1016/J.scienta2011.10026.

R Core Team. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org/>, 2019.

ZHENG, Y.; HE, S.; YI, S.; ZHOU, Z. Characteristics and oleocellosis sensitivity of citrus fruits. **Scientia Horticulturae**, Amsterdã, v. 123, n. 3, p. 312-317, 2010. DOI: 10.1016/j.scienta.2009.09.018

## **Normas da Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais (RICA) (QUALIS B1) para formatação:**

### **Estrutura:**

A estrutura do artigo, entre 10 e 20 laudas, deve conter os elementos pré-textuais, os textuais no formato IRMRDC (Introdução, Revisão, Metodologia, Resultados, Discussão e Conclusões) para trabalhos com resultados de campo, ou IMDTC (Introdução, Metodologia, Discussão Teórica e Conclusões) para pesquisas de revisão teórica sem resultados de campo, e ainda os elementos pós-textuais, como segue:

Elementos pré-textuais: título, subtítulo (se houver), nome e biografia dos autores (apenas no sistema, pois na fase de submissão, devem ser excluídos do arquivo em Word ou Open Office), resumo, palavras-chave (3 a 5), tradução para o inglês do título, subtítulo, resumo (abstract) e palavras-chave (keywords);

### Elementos textuais (IRMRDC):

1. Introdução: contextualização histórica, fundamentação e delimitação do assunto, objetivos e justificativas;
2. Revisão teórica: parte opcional que deverá ser concisa e clara e pode ser dividida em subseções ou capítulos;
3. Metodologia (ou materiais e métodos): elaborada de forma que permita a replicabilidade da pesquisa;
4. Resultados: preferencialmente usando figuras, gráficos, tabelas, quadros, claros e legíveis, para proporcionar posterior discussão e comparação com outras pesquisas;
5. Discussão: explicação ou comparação dos resultados, no mesmo trabalho ou com outras pesquisas semelhantes;
6. Conclusões: opinião ou reflexão pessoal sobre o assunto, bem como proposituras de cunho científico.

### Elementos pós-textuais:

O manuscrito deve ser iniciado com o Título, que deve ser conciso e informativo, com no máximo 15 palavras, todo em maiúsculas, negrito e centralizado. Os subtítulos incluídos no texto devem ser em maiúsculas, não numerados e alinhados à esquerda. Não deverão ser colocados os dados dos autores para preservar o sigilo da avaliação por pares cegas. Logo após o Título, inserir o Resumo, que deve ter caráter informativo, apresentando as ideias mais importantes do trabalho, escrito em espaçamento simples, em um único parágrafo que deverá ter entre 200 e 400 palavras. Incluir, ao final, de 03 (três) até 05

(cinco) Palavras-chave. Na continuidade, o autor devera traduzir para a língua inglesa o Título, o Resumo e as Palavras-chave, nomeando a tradução para o inglês de Abstract e Keywords, respectivamente.

Nas Referências, as obras/autores devem ter sido citadas no texto do trabalho e devem obedecer às dispostas no final deste documento, que foram constituídas com base nas orientações da ABNT, bem como as orientações no final deste documento. Trata-se de uma listagem dos livros, artigos e outros elementos de autores efetivamente utilizados e referenciados ao longo do artigo. Não podem existir referências sem as devidas citações, e vice-versa.

### **Formatação:**

O manuscrito deve ser editado em Microsoft Word ou Open Office, sendo formatado em tamanho A4 (210 x 297 mm), texto na cor preta e fonte Calibri, tamanho 11 para o texto e tamanho 10 para citações longas, legendas de figuras, tabelas e referências, com ilustrações em escala cinza. Todas as margens do manuscrito (superior, inferior, esquerda e direita) devem ter 2,0 cm.

Os resumos, em qualquer uma das seções, deverão manter espaçamento simples em um único parágrafo e alinhamento justificado. Conteúdo e legendas de tabelas, quadros e figuras devem estar em Calibri, tamanho 9. Os manuscritos deverão ter espaçamento entre linhas de 1,5, contendo espaçamento entre parágrafos, e estes, em alinhamento justificado e com recuo especial da primeira linha de 1,25. As notas de rodapé, as legendas de ilustrações e tabelas, e as citações textuais longas devem ser formatadas em espaço simples de entrelinhas.

As ilustrações que compreendem tabelas, gráficos, desenhos, mapas e fotografias, lâminas, plantas, organogramas, fluxogramas, esquemas ou outros elementos autônomos devem aparecer sempre que possível na própria folha onde está inserido o texto a que se refere.