

PRODUTIVIDADE E FENOLOGIA DE LIMA ÁCIDA TAHITI EM REGIÃO SUBTROPICAL DE BAIXA ALTITUDE DO PARANÁ

Fabíola Villa^{1*}; Felipe Bock Faria¹; Elcio Silverio Klosowski¹; Claudio Yuji Tsutsumi¹

SAP 14378 Data envio: 14/06/2016 Data do aceite: 30/09/2016

Sci. Agrar. Parana., Marechal Cândido Rondon, v. 16, n. 2, abr./jun., p. 171-178, 2017

RESUMO - O objetivo do presente trabalho foi avaliar a produtividade e fases fenológicas de lima ácida Tahiti, cultivada em região subtropical de baixa altitude no oeste do Paraná. Foram conduzidos dois experimentos em propriedade particular, no período de abril/2014 a março/2015. O material vegetal utilizado foi composto por plantas de quatro anos de idade, cultivar IAC-5 enxertadas sobre porta-enxerto Trifoliata Flying Dragon. O experimento I consistiu de frutos coletados semanalmente de 300 plantas de limoeiro em produção, obtendo-se o total de frutos coletados mês a mês. O experimento II consistiu da caracterização das fases fenológicas, realizada mediante uma escala de notas e por meio de fotografias das principais fases de desenvolvimento reprodutivo das plantas. O delineamento experimental utilizado nos experimentos foi blocos casualizados, contendo três blocos, doze parcelas e quatro ramos amostrados por parcela. A produtividade média anual alcançada no município é próxima a média do noroeste do Estado. As fases fenológicas da cultura da lima ácida Tahiti ocorrem continuamente durante o ano, podendo ocorrer grandes alterações devido às condições ambientais e condições de mercado as quais estão expostas. As condições climáticas de região subtropical de baixa altitude, como temperatura do ar e precipitação pluviométrica, influenciam as fases fenológicas da lima ácida Tahiti.

Palavras-chave: *Citrus latifolia* Tanaka, fases fenológicas, limão verdadeiro, produção.

PRODUCTIVITY AND PHENOLOGY OF TAHITI ACID LIME IN A SUBTROPICAL REGION OF PARANÁ STATE

ABSTRACT - The aim of the present study was to evaluate the productivity and phenological phases of the Tahiti acid lime, cultivated in a subtropical area in western Parana. Two experiments were conducted on private property, from April/2014 to March/2015. The plant material used were plants of four years old, variety IAC-5 grafted on rootstock Trifoliata Flying Dragon. The experiment I consisted of fruits collected weekly from 300 lemon plants in production, resulting in the total of collected fruits every month. The second experiment consisted of the phenological phase's characterization, carried out by a range of notes and through photographs of the principal phases of plants development reproductive. The experimental design used in the experiments was randomized blocks containing three blocks, twelve plots and four replications per plot. The annual average productivity achieved in the assay is close to average the northwest of the state. The phenological stages of Tahiti acid lime culture occur continuously throughout the year; major changes may occur due to environmental conditions and market conditions that they are exposed. The climatic conditions of subtropical area, as air temperature and rainfall, influence the phenological stages of Tahiti acid lime.

Key words: *Citrus latifolia* Tanaka, phenological phases, true lemon, production.

INTRODUÇÃO

Na fruticultura, a lima ácida Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka), comumente conhecida como limão verdadeiro ou limão Tahiti, se destaca como uma atividade rentável, sendo uma opção aos produtores da região oeste paranaense, por possuir condições edafoclimáticas favoráveis, fatores estes limitantes para a qualidade e desenvolvimento da cultura. O Brasil, com produção aproximada de 44 mil toneladas anuais, ocupa o quarto lugar na produção mundial de limões, superado apenas pelo México, Índia e China (NEVES et al., 2008).

O Paraná apresenta em seu território grandes diferenças edafoclimáticas, possibilitando a produção de

uma grande diversidade de espécies cítricas. O Estado possui atualmente um dos maiores bancos de germoplasma de espécies cítricas do Brasil. Entretanto, a região oeste paranaense se destaca na produção de grãos, com pouca expressão na produção de espécies cítricas, principalmente na produtividade de lima ácida Tahiti, com representação de 3,12% no município de Marechal Cândido Rondon (IBGE, 2013), podendo ser mais explorado. A produção de espécies cítricas no município, portanto, torna-se uma alternativa no desenvolvimento da agricultura familiar, diversificação alimentar, e maior desenvolvimento econômico. Tudo isto pode ser gerado a partir de cultivos

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE, Rua Pernambuco 1777, Caixa Postal 91, CEP 85960-000, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil.
E-mail: fvilla2003@hotmail.com. *Autor para correspondência

comerciais e pesquisas científicas com citros, ainda escassos na região oeste do Estado.

Além de estudos sobre a adaptação das espécies cítricas às condições edafoclimáticas de determinada região, torna-se necessária pesquisa sobre a fenologia das plantas, qualidade na produção de frutos e comercialização. Estes devem apresentar elevado teor de suco, integridade das glândulas de óleo da casca e ausência de defeitos (SILVA et al., 2006).

Pensando na comercialização dos frutos, existe uma expectativa de aumento para o exterior, pois apenas 7% da produção brasileira é exportada (SILVA et al., 2006). Esta baixa exportação se deve, entre outros fatores, à qualidade dos frutos produzidos e regularidade na oferta, ultrapassando 20% de perdas do total comercializado (COELHO et al., 2006).

Para se entender a produtividade de determinada região frutícola deve-se saber primeiro qual a época de maior produção e como manejar a cultura nas condições edafoclimáticas. Geralmente, a produtividade da lima ácida varia de acordo com o espaçamento e o porta-enxerto utilizado, variando entre 6 a 21 t ha⁻¹ (AGUDELO et al., 2012). O período de safra varia de janeiro a agosto, concentrando-se, praticamente, no primeiro semestre do ano. Para se ter um amplo período de safra, é importante ter um bom conhecimento da fenologia. A duração de cada fase fenológica e as necessidades climatológicas permitem melhor conhecimento do seu ciclo (MARTINS; ORTOLANI, 2006).

Uma espécie cítrica por ser uma frutífera de clima subtropical, passa por várias fases fenológicas, podendo durar de 6 a 16 meses (URRUTIA et al., 2007). Para Santos et al. (2011), o estudo da fenologia destas espécies visa compreender a resposta das plantas em termos de crescimento vegetativo, florescimento, fixação, crescimento e maturação dos frutos, aos fatores climáticos, principalmente radiação solar, temperatura e evapotranspiração. Apesar da grande capacidade de adaptação das plantas cítricas em relação ao clima e solo, é

necessário fazer um zoneamento que permita explorar da melhor maneira possível as diversas áreas do país, visando a utilização correta das espécies e cultivares.

O conhecimento destas fases fenológicas em condições edafoclimáticas de Marechal Cândido Rondon é de grande importância para o manejo da cultura e estabelecimento de condições necessárias para o aumento da produção, produtividade e qualidade dos frutos. Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a produtividade e fases fenológicas de lima ácida Tahiti, cultivada em região subtropical de baixa altitude no oeste do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dois experimentos, conduzidos em pomar comercial de limoeiro, situado na Linha Concórdia, sob coordenadas geográficas 24° 58' 42" Sul, 54° 97' 37" oeste e altitude média de 420 m, no município de Marechal Cândido Rondon, PR, no período de abril/2014 a março/2015.

O solo da região é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Eutroférico, pertencente ao grande grupo Latossolo (EMBRAPA, 2015). O município apresenta clima subtropical úmido tipo Cfa, segundo classificação de Köppen, com temperaturas médias anuais de 21 a 22 °C e precipitação média anual de 1.700 mm (CAVIGLIONE et al., 2000).

O pomar comercial de limoeiro (*Citrus latifolia* Tanaka) de quatro anos é formado por 300 plantas, oriundas de mudas do cultivar IAC-5 enxertadas sobre porta-enxerto Trifoliata Flying Dragon. As mudas foram adquiridas de viveiro localizado em Londrina, PR, e plantadas em espaçamento 4 x 2 m. Anteriormente ao plantio das mudas cultivou-se pastagem nativa, com predominância de grama mato grosso (*Paspalum notatum*).

Antes da implantação do experimento, realizou-se análise química do solo, na profundidade 0-20 e 20-40 cm, sendo os resultados apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Análise química do solo da área do experimento. Unioeste, campus Marechal Cândido Rondon, PR, 2016.

Am. (cm)	P	MO	pH CaCl ₂	H+Al	Al ³⁺	K+	Ca ²⁺	Mg ²⁺	SB	CTC	V	Al
	mg dm ⁻³	g dm ⁻³	0,01 mol L ⁻¹	----- cmol _c dm ⁻³ -----			----- % -----					
0-20	1,15	23,24	5,04	5,35	0,05	0,43	7,29	1,48	9,20	14,55	63,23	0,54
20-40	1,09	13,67	5,32	3,62	0,00	0,20	6,04	1,03	7,27	10,89	66,76	0,00

Em que: Am.: amostras; MO: Matéria orgânica.

Para o plantio das mudas foram abertas covas, as quais receberam adubação inicial, segundo análise prévia de solo (Tabela 1), com aproximadamente 5 L de esterco de curral curtido, 200 g de superfosfato simples e 1 kg de calcário dolomítico. As adubações no primeiro e segundo ano após o plantio das mudas foram feitas somente com ureia, dividida em três aplicações, sendo no primeiro ano um total de 200 g planta⁻¹ e no segundo ano, 400 g planta⁻¹, segundo adubação descrita por Mattos et al. (2010). A partir do terceiro ano as adubações foram calculadas de

acordo com a produção, utilizando esterco líquido de suínos e cinzas oriundas da queima de eucaliptos.

Com relação ao manejo das plantas daninhas, utilizou-se Roundup® (i.a. glyphosate 36,0% m/v) a 1%, aplicado com pulverizador costal, de acordo com a infestação dessas plantas (LORENZI, 2006). Nas entrelinhas utilizou-se somente roçagem tratorizada. A irrigação utilizada foi tipo gotejamento, com mangueiras sobre o solo, utilizada por tempo indeterminado, somente quando as plantas estavam com início visível de murcha.

Em cada linha de plantio foram dispostas duas mangueiras com gotejadores dispostos a cada 0,70 m.

Para os cálculos de produção e produtividade, frutos de 300 plantas de limoeiro foram coletados semanalmente no período de abril/2014 a março/2015, obtendo-se assim o total de cada mês. Sendo de um pomar comercial, a quantidade colhida semanalmente não foi a mesma, dependendo da comercialização realizada pelo produtor.

O ponto de colheita dos frutos foi determinado pela cor, textura e brilho do epicarpo (verde-oliva, liso e brilhante, respectivamente) e tamanho dos frutos, medido pelo seu diâmetro equatorial, baseado em classe 53 e argola 54 mm (BASSAN et al., 2016), sendo o tamanho dos frutos aceito no mercado interno. Com a colheita dos frutos e a classificação obtiveram-se a produção mensal (kg) para comercialização, produção por planta (kg), frutos destinados ao mercado interno (kg) e frutos teoricamente descartados (kg), com argola menor que 54 mm. Calculou-se então a massa total dos frutos pela soma dos frutos destinados ao mercado interno e descartados, referente a cada mês de avaliação, obtendo-se a venda anual de frutos.

A massa média de frutos por plantas foi obtida pelo total de frutos produzidos, dividido pelo número de plantas avaliadas. A percentagem de frutos para mercado interno foi determinada pela classificação dos frutos produzidos, de acordo com a argola.

O descarte é realizado durante o processo de beneficiamento e classificação, sendo todo material teoricamente descartado como frutos com argola menor que 54 mm e inviabilizados para o mercado *in natura* e para processamento. No entanto, os frutos destinados ao descarte são comercializados juntamente com os demais, dependendo do preço alcançado no mercado local.

A caracterização das fases fenológicas do limoeiro foi realizada mediante uma escala de notas (Tabela 2) das principais fases de desenvolvimento reprodutivo das plantas, segundo metodologia adaptada por Rodríguez et al. (2010) e por meio de fotografias. Essa caracterização foi realizada uma vez por mês, entre abril/2014 e março/2015. Anotou-se a quantidade total de flores e frutos em cada fase fenológica das 36 parcelas do experimento.

TABELA 2. Escala de notas para caracterização fenológica da lima ácida Tahiti. Unioeste, campus Marechal Cândido Rondon, PR, 2016.

Notas	Fases fenológicas do limoeiro
1	Botão floral visível
2	Flor completa com as pétalas fechadas (cotonete)
3	Abertura da flor (antese)
4	Pétalas secas e com estilete
5	Sem pétalas e sem estilete
6	Fruto com aproximadamente 3 cm de diâmetro (bola de gude)
7	Fruto com aproximadamente 4,5 cm de diâmetro (bola de pingue-pongue)
8	Fruto verde próximo do tamanho final
9	Fruto na mudança de cor verde para amarela

Adaptada de Rodríguez et al. (2010).

O delineamento experimental utilizado nos dois experimentos foi o de blocos casualizados, contendo três blocos, doze parcelas e quatro ramos amostrados por parcela. O pomar comercial apresentava seis linhas de plantio, sendo que, cada bloco ou repetição apresentava duas dessas linhas. Cada linha de plantio no pomar foi composta por duas parcelas, onde cada parcela foi representada por uma planta útil. As plantas escolhidas foram semelhantes em vigor e porte. Em cada planta foram marcados quatro ramos para serem realizadas as avaliações fenológicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento I - Produtividade de frutos de lima ácida Tahiti

Na Tabela 3 registram-se os resultados para venda mensal, produção por planta, qualidade de frutos, sendo para mercado interno ou descarte e o valor médio pago por quilo de lima ácida Tahiti, safra 2014/2015. O período de

maior produção, considerado como sendo a safra, é caracterizado pelos meses de outubro a junho, com produções mínimas de 3,23 kg (em novembro), corroborando com Nascente et al. (2015), que afirmam que a produção por planta de lima ácida Tahiti de quatro anos gira em torno deste valor para as áreas brasileiras produtoras. A venda mensal nos meses de safra manteve-se constante, como esperado, havendo poucas variações devido a interferências possivelmente climáticas, como temperatura do ar e precipitação pluvial.

A entressafra ou período de baixa produção de frutos ocorre entre os meses de julho a setembro, sendo agosto um mês de baixa temperatura e precipitação pluviométrica (Figura 1). Neste período há um menor rendimento de frutos planta⁻¹ e aliado a isso, o produtor tende a reter os frutos nas plantas visando uma venda posterior, quando há um aumento significativo no preço, mês este, que durante o experimento, foi outubro/2014, com alta venda mensal. Pode-se inferir, portanto, que os

fatores mais importantes para determinar os movimentos no mercado de lima Tahiti estão associados aos fatores

sazonais, especialmente safra e entressafra, corroborando Pires et al. (2011).

TABELA 3. Produção e qualidade de frutos de lima ácida Tahiti, safra 2014/2015. Unioeste, campus Marechal Cândido Rondon, PR, 2016.

Meses de avaliação	Venda mensal (kg)	Produção (kg)	FMI (kg)	FD (kg)	VMP (R\$ kg ⁻¹)
Abril/2014	900	3,30	495	405	0,90
Mai/2014	1.380	4,60	828	552	1,00
Junho/2014	1.160	3,86	771	389	1,00
Julho/2014	680	2,26	286	394	1,40
Agosto/2014	145	0,48	42	103	1,60
Setembro/2014	620	2,06	298	322	1,80
Outubro/2014	1.470	4,56	319	1.151	4,00
Novembro/2014	970	3,23	340	630	3,80
Dezembro/2014	1.150	3,83	529	621	2,80
Janeiro/2015	1.130	3,76	588	542	1,00
Fevereiro/2015	1.140	3,80	616	524	0,80
Março/2015	990	3,30	554	436	0,80
Média	969,58	3,23	472	506	1,74
Total	11.635	38,78	5.666	6.069	-

Em que: FMI: frutos para mercado interno; FD: frutos para descarte; VMP: valor médio pago.

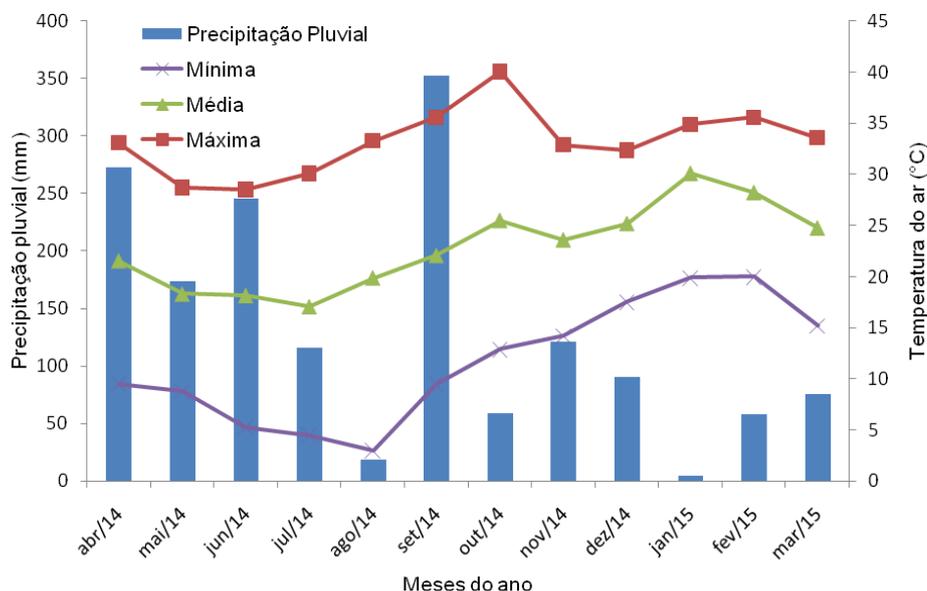


FIGURA 1. Temperaturas máxima, média e mínima e precipitação pluviométrica durante a realização do experimento (abril/2014 a março/2015). Unioeste, campus Marechal Cândido Rondon, PR, 2016.

Estudos realizados em plantios comerciais evidenciaram que o manejo da irrigação (BRAZ et al., 2009) e podas, associados a uma fertilização maior em nitrogênio e aspersão com micronutrientes (PIMENTEL et al., 2014), têm permitido maiores produções na estação seca ou entressafra, época que os preços por unidade são um pouco mais altos (SILVA et al., 2006).

Ainda na Tabela 3, nota-se também, que para o mês de outubro, a quantidade de frutos teoricamente

destinados ao descarte foi alta. Isso se deve provavelmente ao alto preço pago na região por quilo de frutos neste mês, estimulando assim o produtor a colher frutos ainda não totalmente desenvolvidos e maturados para a venda, diminuindo assim a qualidade dos mesmos.

Em regiões produtoras brasileiras, como sudeste e nordeste (São Paulo, Bahia e Sergipe), a menor produção se dá nos meses mais quentes do ano, influenciando diretamente no preço do produto, pois o volume ofertado é

baixo e a demanda grande (PIRES et al., 2011). No início de janeiro há um aumento na oferta do fruto no mercado, mas a demanda pelo produto continua grande, o que impede que o preço deste seja o mais baixo do ano. Nas condições de Marechal Cândido Rondon, a menor produção concentra-se nos meses de julho, agosto e setembro, com preços relativamente altos para comercialização.

Em relação à produção, o valor total por planta avaliado na safra 2014/15 foi 38,8 kg ano⁻¹ (Tabela 3), obtendo assim uma produtividade de 16.160 kg ha⁻¹ ano⁻¹, valor superior se comparado à produtividade do noroeste do Estado (Umuarama e região), de 13.160 kg ha⁻¹, porém, inferior se comparado à produtividade média do Paraná, de 17.800 kg ha⁻¹ ano⁻¹ e a de São Paulo, de 33.503 kg ha⁻¹ ano⁻¹. Isto se deve possivelmente ao baixo emprego do manejo cultural da frutífera, como podas e irrigação, visando diminuir os custos na propriedade.

A renda obtida pelo fruticultor rondonense durante a safra 2014/15 para a produção de lima ácida Tahiti foi de R\$ 20.870,00, considerada baixa, se comparada à renda obtida no noroeste do estado, que chega em média a R\$ 26.292,00, segundo dados pessoais da EMATER. Entretanto, aquela produtividade é interessante para a região oeste, sendo uma opção para a agricultura familiar e complemento de renda em relação às outras atividades.

Experimento II - fases fenológicas

O experimento II se refere às fases fenológicas da lima ácida Tahiti, representadas nas Figuras a seguir. Na Figura 2 verifica-se a caracterização fenológica da lima ácida Tahiti, nas fases 1 a 9, no município de Marechal Cândido Rondon, PR.

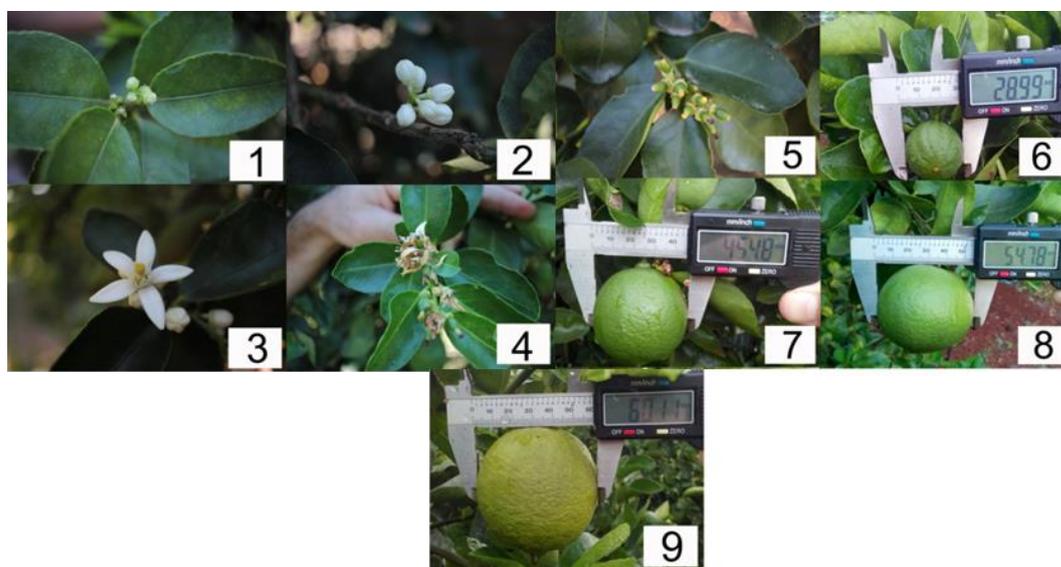


FIGURA 2. Caracterização fenológica em pomar comercial de plantas de lima ácida Tahiti, safra 2014/15. 1 - botão floral visível; 2 - flor completa com as pétalas fechadas; 3 - abertura da flor; 4 - pétalas secas e com estilete; 5 - sem pétalas e com estilete; 6 - fruto com aproximadamente 3 cm de diâmetro; 7 - fruto com aproximadamente 4,5 cm de diâmetro; 8 - fruto verde próximo do tamanho final; e 9 - fruto na mudança de cor verde para amarela. Uniãoeste, campus Marechal Cândido Rondon, PR, 2016.

Na Figura 3 verificam-se as fases fenológicas 1 a 5 em plantas de lima ácida Tahiti (1 - botão floral visível; 2 - flor completa com as pétalas fechadas; 3 - abertura da flor; 4 - pétalas secas; 5 - com estilete e sem pétalas e sem estilete; 6 - fruto com aproximadamente 3 cm de diâmetro; 7 - fruto com aproximadamente 4,5 cm de diâmetro; 8 - fruto verde próximo do tamanho final; e, 9 - fruto na mudança de cor verde para amarela) em plantas de lima ácida Tahiti, na safra 2014/15.

Pode-se observar, em relação à fase fenológica 1, caracterizada pelo botão floral visível, grande quantidade nos meses de maio e junho, possivelmente devido à uma grande quantidade de precipitação pluvial (Figura 1) nesta época (HUTTON et al., 2007). Nos outros meses, a falta de precipitação pluvial e a rápida mudança da fase fenológica 1 para as demais, acarretou uma baixa contagem de botões florais nas plantas. Nas espécies

cítricas é comum a alta continuidade das fases fenológicas, havendo uma rápida mudança de fases fenológicas (ORTUÑO et al., 2007).

Os estádios fenológicos 2 e 3 representam a flor ainda fechada e flor aberta, respectivamente. Nos meses de abril e maio/2014 foram encontrados os menores valores, devido a alta precipitação pluvial (Figura 1) que ocorreu nesses meses, aliada a altas temperaturas no mesmo período. Esta combinação de fatores climáticos, segundo Kupper et al. (2009), pode ocasionar queda prematura dos frutos e alta incidência de doenças, como a podridão floral dos citros, por exemplo (*Colletotrichum* spp.), também verificada neste trabalho. Verificou-se também na Figura 3 uma queda na produção de flores nas fases 2 e 3 nos meses de outubro/2014, dezembro/2014 e março/2015. Este baixo número de estruturas das fases fenológicas 2 e 3 se deve

possivelmente à colheita realizada durante esse mês e à

baixa precipitação nos meses antecedentes.

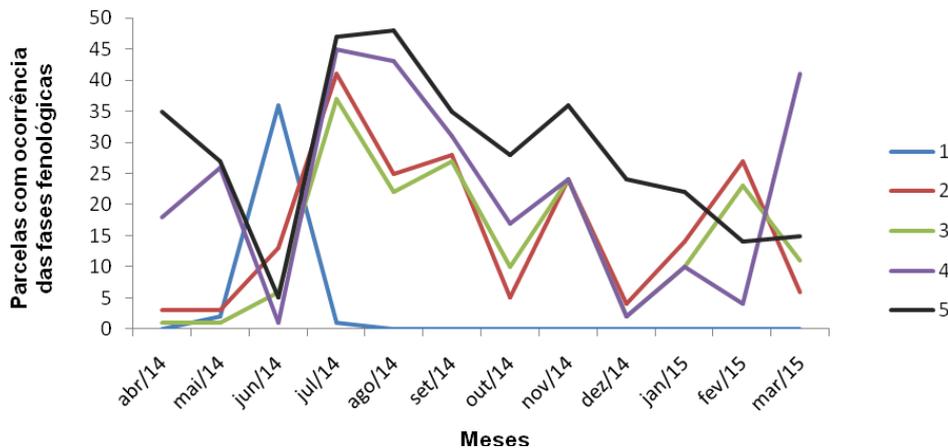


FIGURA 3. Fases fenológicas 1 a 5 em plantas de lima ácida Tahiti, safra 2014/2015. Unioeste, campus Marechal Cândido Rondon, PR, 2016.

As fases fenológicas 4 e 5 são caracterizadas por flores com pétalas secas e flores sem pétalas, respectivamente. Observou-se na Figura 3 uma queda na formação floral destas fases, nos meses de junho e dezembro/2014, devido provavelmente a alta precipitação pluvial nestes meses (Figura 1). Nos demais meses da safra 2014/15 verificou-se grande variação na formação das flores destas duas fases, por estas se tratarem de estruturas delicadas, facilmente abortadas por estímulos ambientais

desfavoráveis como alta ou baixa precipitação pluvial, variação térmica brusca, doenças e pragas, entre outros fatores (HUTTON et al., 2007; KUPPER et al., 2009).

Na Figura 4, verificam-se as fases fenológicas 6 a 9 (6 - fruto com aproximadamente 3 cm de diâmetro; 7 - fruto com aproximadamente 4,5 cm de diâmetro; 8 - fruto verde próximo do tamanho final; e 9 - fruto na mudança de cor verde para amarela) em plantas de lima ácida Tahiti, na safra 2014/15.

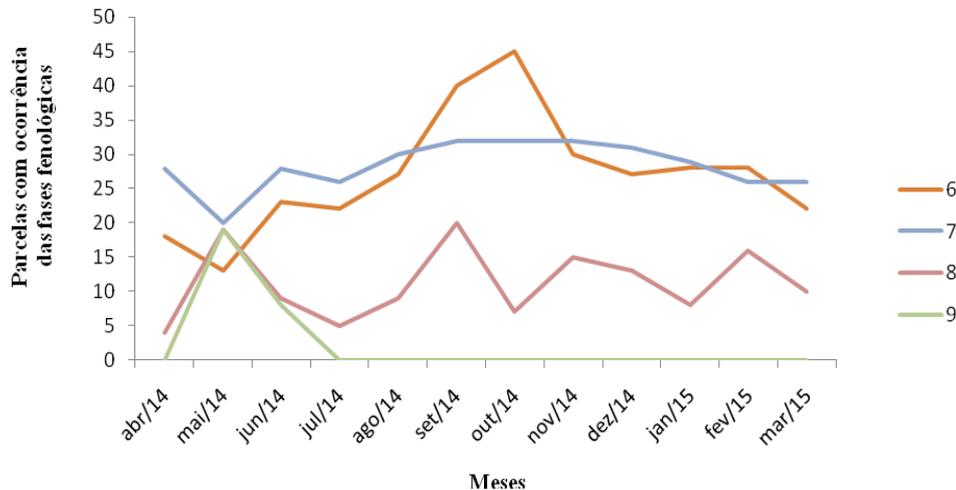


FIGURA 4. Fases fenológicas de 6 a 9 em plantas de lima ácida Tahiti, safra 2014/2015. Unioeste, campus Marechal Cândido Rondon, PR, 2016.

Observou-se na fase fenológica 6, caracterizada por frutos de aproximadamente 3 cm de diâmetro equatorial, certa estabilidade nos valores, em relação as fases 4 e 5. Isso ocorreu possivelmente devido a uma menor facilidade destas estruturas em sofrerem com condições desfavoráveis.

Esta situação se deve, possivelmente, a uma maior duração da fase fenológica 7 observada em plantas de lima ácida e também por uma dificuldade destes frutos em desenvolvimento (com 4,5 cm de diâmetro) serem abortados ou se desprenderem dos ramos devido a algum

estresse abiótico ou condições climáticas desfavoráveis (ROMERO et al., 2006).

Na Figura 4, verifica-se uma estabilidade do estágio fenológico 7, ou seja, na presença destas estruturas, caracterizado por frutos de aproximadamente 4,5 cm de diâmetro equatorial, com relação às fases 8 e 9.

A fase fenológica 8 é considerada de grande importância para os produtores de lima ácida Tahiti, pois esta caracteriza-se pela presença de frutos verdes próximos ao tamanho final. Nesta fase se inicia a colheita dos frutos para a comercialização, podendo ocorrer uma variação nos

meses devido à colheita. Ou seja, nos meses em que ocorre uma colheita maior, será observado um baixo número de frutos neste estágio na planta, e na época posterior a essa colheita, a quantidade destas estruturas tende a aumentar até que se realize outra colheita.

A última fase encontrada nas plantas de lima ácida é a 9, caracterizada por frutos em mudança da cor verde para amarela. Na Figura 4 observa-se um pico nesta fase para o mês de maio/2014. Neste mês registrou-se maior número de vendas de frutos e melhor preço no mercado, devido à alta na comercialização dos frutos neste período, demandando assim no mercado local maior quantidade de frutos, tanto verdes, como em mudança da cor verde para amarela (Tabela 3). Ainda nesta fase verificou-se ausência destes frutos em praticamente toda a safra 2014/15. A cultivar de lima ácida Tahiti é caracterizada por abscisão dos frutos no seu amarelecimento, além da competição destes por água, carboidratos e outros metabólitos, sendo esse processo regulado também pelo balanço hormonal da planta (PEREIRA et al., 2011). Para evitar a perda pela queda dos frutos, o produtor local tende a colher os frutos antes desta fase, resultando assim, na ausência de frutos na fase fenológica 9.

Neste trabalho foram avaliados tanto a quantidade quanto qualidade na produção de lima ácida Tahiti em uma propriedade particular no município de Marechal Cândido Rondon, comparando-se assim estes resultados com o cenário nacional. Realizaram-se também estudos das fases fenológicas presentes nas plantas selecionadas, permitindo oferecer ao citricultor informações básicas e valiosas sobre o manejo da cultura, que poderão ser utilizadas na otimização das fases de interesse do cultivo, como florescimento e frutificação, por exemplo.

Desse modo, futuros trabalhos devem ser realizados, para que se possa ter, principalmente, uma maior especificidade em caracterizar a quantidade e qualidade dos frutos na colheita e maior detalhamento nas fases fenológicas de plantas de lima ácida Tahiti cultivadas na região oeste paranaense.

CONCLUSÕES

A produtividade média anual alcançada no município é próxima a média do noroeste do Estado. As fases fenológicas da cultura da lima ácida Tahiti ocorrem continuamente durante o ano, podendo ocorrer grandes alterações devido às condições ambientais e condições de mercado as quais estão expostas. As condições climáticas de região subtropical de baixa altitude, como, temperatura do ar e precipitação pluviométrica, influenciam as fases fenológicas da lima ácida Tahiti.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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 Agrária de Medellín*, v.65, n.2, p.6567-6578, 2012.

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*, v.46, n.1, p.184-190, 2016.

BRAZ, V.B.; RAMOS, M.M.; ANDRADE JUNIOR, A.S.; SOUSA, C.A.F.; MANTOVANI, E.C. Níveis e frequências de irrigação na laranja 'Tahiti' no Estado do Piauí. *Revista Ceres*, v.56, n.5, p.611-619, 2009.

CAVIGLIONE, J.H.; KIIHL, L.R.B.; CARAMORI, P.H.; OLIVEIRA, D. **Cartas climáticas do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2000. 1 CD-ROM. Disponível em: <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=677> Acesso em: 03 abr. 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Latossolos Vermelhos**. 2015. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000fzyjaywi02wx5ok0q43a0r9z3uhk.html>. Acesso em: 12 fev. 2016.

HUTTON, R.J.; LANDSBERG, J.J.; SUTTON, G. Timing irrigation to suit citrus phenology: a means of reducing water use without compromising fruit yield and quality? *Australian Journal of Experimental Agriculture*, v.47, p.71-80, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estados**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/index.php>. Acesso em: 16 fev. 2016.

KUPPER, K.C.; BELLOTTE, J.A.M.; GOES, A. Controle alternativo de *Colletotrichum acutatum* agente causal da queda prematura dos frutos cítricos. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.31, n.4, p.1004-1015, 2009.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas**: plantio direto e convencional. 6. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2006. 339p.

MARTINS, A.N.; ORTOLANI, A.A. Estimativa de produção de laranja Valência pela adaptação de um modelo agrometeorológico. *Bragantia*, v.65, n.2, p.355-361, 2006.

MATTOS Jr., D.; MILANEZE, T.F.; AZEVEDO, F.A.; QUAGGIO, J.A. Soil nutrient availability and its impact on fruit quality of Tahiti acid lime. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.32, n.1, p.335-342, 2010.

NASCENTE, A.C.S.; ANJOS, R.A.R.; SANTOS, P.G.F.; MENDES, L.W.A.; CUSTÓDIO, J.P.C.; DION, H. Jr.; SILVEIRA, P.S.; MATOS, F.S. Productivity of *Citrus latifolia* plants subjected to branch girdling. *African Journal of Agricultural Research*, v.10, n.46, p.4209-4214, 2015.

NEVES, L.C.; BENEDETTE, R.M.; SILVA, V.X.; VIEITES, R.L.; ROBERTO, S.R. Dano de frio em limas-ácidas Tahiti, colhidas em diferentes épocas e submetidas a tratamentos térmicos e bioquímicos. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.30, n.2, p.337-384, 2008.

ORTUÑO, M.F.; ALARCÓN, J.J.; NICOLÁS, E.; TORRECILLAS, A. Water status indicators of lemon trees in response to flooding and recovery. *Biología Plantarum*, v.1, n.2, p.292-296, 2007.

PEREIRA, C.S.; SIQUEIRA, D.L.; SALOMÃO, L.C.C.; CECON, P.R. Fixação de frutos de limes ácidos 'Tahiti' aneladas e tratadas com ácido giberélico. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.32, n.4, p.1238-1243, 2011.

PIMENTEL, U.V.; MARTINS, A.B.G.; BARBOSA, J.C.; CAVALLARI, L.L. Nutrição do porta-enxerto 'Flying Dragon'. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.36, n.2, p.495-502, 2014.

PIRES, M.M.; ANDRADE, S.F.; SÃO JOSÉ, S.F.A.; SÃO JOSÉ, A.R.; GOMES, A.S. Análise do comportamento dos preços da lima ácida Tahiti no Brasil. *Informações Econômicas*, v.41, n.9, p.50-58, 2011.

RODRÍGUEZ, J.O.O.; MONROY, H.J.; FISCHER, G. Comportamiento fenológico de la mandarina 'Arrayana' en el piedemonte del meta, Colombia. *Agronomía Colombiana*, v.28, n.1, p.63-70, 2010.

ROMERO, P.; NAVARRO, J.M.; PÉREZ, J.G.P.; SANCHEZ, F.G.; GÓMEZ, A.G.; PORRAS, I.; MARTÍNEZ, V.; BOTÍA, P. Deficit irrigation and rootstock: their effects on water relations, vegetative development, yield, fruit quality and mineral nutrition of *Clemenules mandarin*. *Tree Physiology*, v.26, p.1537-1548, 2006.

SANTOS, D.; SIQUEIRA, D.L.; CECON, P.R. Indução floral de limes ácidos 'Tahiti' submetidas a baixas temperaturas. *Ciência Rural*, v.41, n.3, p.397-403, 2011.

SILVA, C.R.; ROCHA, F.J.; ALVES Jr., J.; SILVA, T.J.A.; FOLEGATTI, M.V.; MASCHIO, R. Respostas de lima ácida Tahiti à suspensão da irrigação em diferentes períodos fenológicos. *Laranja*, v.27, n.2, p.321-339, 2006.

Produtividade e fenologia de lima ácida...

VILLA, F. et al. (2017)

URRUTIA, V.M.; ESPARZA, G.Z.; GONZÁLEZ, M.M.R.; ZAMORA, O.P.; SANTOS, M.O.; WILLIAMS, T.; RODRÍGUEZ, S.B. Fenología, eficiencia productiva y calidad de fruta de cultivares de naranjo en el trópico seco de México. **Revista Fitotecnia Mexicana**, v.30, n.2, p.133-143, 2007.