

## Fenologia de tangerina cv. Ponkan (*Citrus reticulata* Blanco) correlacionada aos insetos-pragas e predadores<sup>1</sup>

Jaídsen Gonçalves da Rocha<sup>2</sup>; Paulo Cesar Rodrigues Cassino<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Submetido em: 10-05-2016 e aprovado em: 25-07-2017

<sup>2</sup>Doutorando em Produção Vegetal, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes-RJ, CEP: 28013602; e-mail: jaidsongr@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Prof. Dr., Universidade Severino Sombra (USS), Vassouras-RJ, CEP: 27700-000; e-mail: pr.cassino@uol.com.br

**Resumo** - A citricultura em cultivos orgânicos vem em desenvolvimento crescente pelo mundo, pois além reduzir a quantidade exacerbada de produtos sintéticos, mantém um equilíbrio dentro dos ecossistemas. O objetivo do presente trabalho visou entender se existe uma associação dos insetos-pragas e seus predadores com a fenologia das plantas de citros em cultivo orgânico. O trabalho foi conduzido com o monitoramento feito com visitas a cada quinze dias à Fazendinha Agroecológica, Seropédica - RJ (EMBRAPA/UFRuralRJ), no período de fevereiro de 2007 a outubro de 2010, na área experimental selecionava plantas de forma aleatória, onde se dividia de forma imaginária em quatro quadrantes (Norte, sul, leste, oeste), e assim em cada observação simultaneamente quatro plantas. Foram utilizados a correlação e regressão linear para ver o efeito associativo dos estágios fenológicos das plantas de citros e seus insetos-pragas e predadores. Se observou que para as espécies de insetos-pragas existe uma correlação positiva com o estágio fenológico das plantas cítricas (0,907), isto é, uma variável é dependente da outra. Ademais, para os insetos-predadores a correlação é negativa (-0,438) e não existindo uma associação dos insetos-predadores com a fenologia das plantas de citros. De forma geral, os resultados mostram a possibilidade de associar os insetos-pragas diretamente à fenologia de plantas cítricas, enquanto que os insetos predadores não dependem exclusivamente dos estágios fenológicos da cultura em estudo.

**Palavras-chave:** Citros; Predação; Associação; Controle biológico.

## Phenology of tangerine cv. Ponkan (*Citrus reticulata* Blanco) correlated to insect-pests and predators

**Abstract** - The citrus production in organic farming has been in constant development throughout the world, as well reduce the exaggerated amount of synthetic products, maintains a balance within ecosystems. The objective of the present work was to understand if there is an association of insect pests and their predators with the phenology of citrus plants in organic cultivation. The work was conducted with monitoring done with visits every two weeks to Farm Agroecology, Seropédica - RJ (EMBRAPA / UFRuralRJ), from february 2007 to october 2010 in the experimental area was selecting plants at random, which was divided of imaginary form in four quadrants (North, South, East, West), and thus in each observation simultaneously four plants. Correlation and linear regression were used to see the associative effect of the phenological stages of citrus plants and their insect pests and predators. It was observed that for the insect-pest species there is a positive correlation with the phenological stage of the citrus plants (0.907), that is, one variable is dependent on the other. In addition, for predatory insects the correlation is negative (-0.438) and there is no association of predatory insects with the phenology of citrus plants. In general, the results show the possibility of associating insect pests directly to the phenology of citrus plants, whereas predatory insects do not depend exclusively on the phenological stages of the crop under study.

**Keywords:** Citrus; Predation; Association; Biological control.

## 1. Introdução

A citricultura brasileira se destaca por ter a maior produção mundial e ter como principal produto de exportação o suco de laranja (Turra et al., 2014a; Turra e Santos, 2016). A viabilidade econômica desse cultivo é marcada por condições de um país com dimensões continentais, rico de diversidades agroclimáticas, além de particularidades de solos, fisiológicas das espécies, umidades locais, incidência de doenças e pragas (Cerqueira et al., 2004; Turra et al., 2014b).

Segundo Altieri (2010) a orientação do mercado a uma agricultura agroindustrial vem causando sérios problemas no campo social, econômico e ambiental, além de ocasionar sérios problemas de saúde e a integridade do ecossistema agrícola. O mau uso do sistema agrícola gera sérios problemas ao equilíbrio natural, tudo causado por utilização de forma abusiva do agrotóxico, desmatamentos indevidos, poluição de rios, contaminação do solo, empobrecimento da fertilidade e destruição de mananciais (Faria, 2014).

A utilização de altas doses de defensivos nas lavouras, geram malefícios ao meio ambiente e deixam elevadas taxas de resíduos no alimento que está na mesa dos consumidores, assim as frutas cítricas cultivadas de forma orgânica é a melhor alternativa para se ter um alimento saudável, além de evitar doenças alimentares e proporcionar melhor preço para os agricultores (Silva; Trecente; Bosquê, 2007; Turra et al., 2014).

A importância da agricultura sustentável, deve ser para os agricultores, um fator de preocupação com ferramentas como a rotação de culturas, os restos orgânicos e culturais, adubação verde, controle biológico de pragas, doenças e plantas invasoras, afim de uma produção sustentável (Altieri e Nicholls, 2003).

É essencial que ao longo de uma implantação de um cultivo se tenha um monitoramento eficiente nessas lavouras, a incidências de pragas e doenças é um constante desafio para aumento de produção, os prejuízos causados por esses patógenos, podem comprometer qualquer sistema agrícola. Silva e Brito (2015) sugerem que a escolha por métodos alternativos de pragas seja crucial para redução do

uso exacerbado de produtos fitossanitários e limitando o surgimento de pragas resistentes.

A agricultura enfrenta muitas dificuldades, e quando se tenta produzir sem nenhum agroquímico se torna empecilho para os agricultores que são condicionados por um sistema que diz não ser possível combater pragas ou doenças sem o uso de químico. Assim o objetivo do trabalho é determinar se fenologia das plantas de citros estarão associadas aos insetos-pragas ou seus predadores.

## 2. Material e Métodos

O trabalho foi realizado com visitas periódicas quinzenalmente na Fazendinha Agroecológica, Seropédica - RJ (EMBRAPA/UFRuralRJ) situada a 22°45' S e 43°40' O, conduzido no período de fevereiro de 2007 a outubro de 2010 (tempo correspondente a 4 colheitas). O monitoramento foi realizado no pomar de tangerina cv. Ponkan (*Citrus reticulata* Blanco) com aproximadamente 9 anos contendo 30 plantas em um espaçamento de 3,5 x 3,5m, cultivadas no Sistema Integrado de Produção Agroecológico (SIPA), não havendo aplicações de agroquímicos.

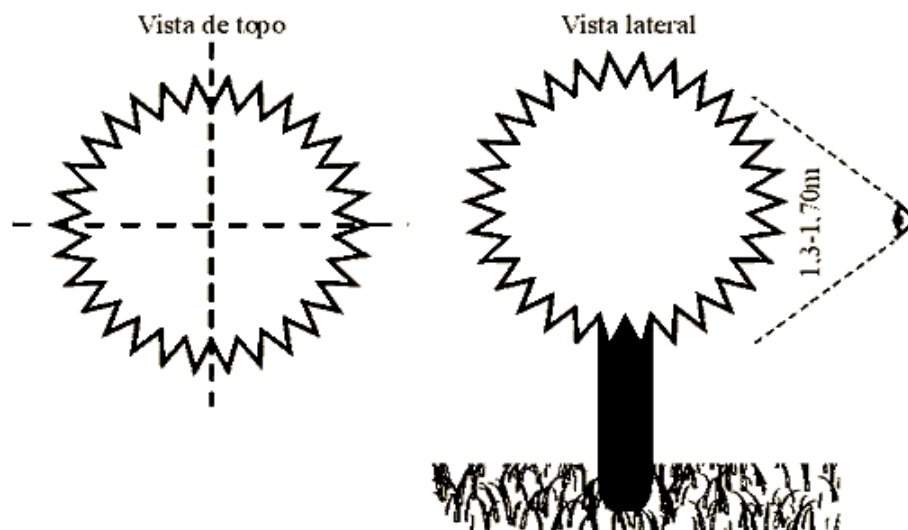
A partir da metodologia preconizada por Cassino; Guajará; Alves (1983), depois reformulada por Cassino e Rodrigues (2004), que consiste na determinação do número de plantas a serem monitoradas em um intervalo amostral, com a divisão da planta em quatro quadrantes imaginários, com a amostragem 40 folhas/planta escolhidas de forma aleatória, contando em cada quadrante 10 folhas, verificando a presença/ausência do (s) inseto (s) (predadores e pragas). As folhas examinadas numa altura que varia entre 1,30 a 1,70 m do solo (Figura 1). Foram avaliadas 4 plantas a cada monitoramento, totalizando 180 plantas observadas, distribuídas em 45 monitoramentos.

Os insetos foram identificados com o conhecimento taxonômico adquirido, ao nível de ordem, família, gênero e até espécies, utilizando lupas, pinças, chaves dicotômicas, a maior parte dos insetos identificados no nível de campo, sendo alguns levados ao laboratório de entomologia no prédio do Instituto da Biologia (IB) da UFRuralRJ para confirmação.

A análise de correlação empregada no estudo, foi utilizada para associar o número de

insetos pragas e seus predadores com os estádios fenológicos das plantas cítricas. A avaliação do estágio fenológico das plantas ao longo do estudo fora observada as médias em que apareciam, e para essa identificação foram feitas as observações diretas para brotação e floração;

enquanto o tamanho dos frutos era distinguido pela coloração e tamanhos dos diâmetros. Em cada monitoramento seguia as observações da descrição imaginária dos quadrantes de maneira a ser observada 4 plantas e suas respectivas divisões em 4 quadrantes de forma aleatória.



**Figura 1** Descrição imaginária dos quadrantes (Cassino e Rodrigues, 2004).

## 2.1. Análise de dados

Para avaliação da correlação entre a fenologia e os inseto-pragas e predadores, foi utilizado o programa Sigmaplot 11.0 (Systat Software Inc., 2008) para análise de correlação e regressão linear.

## 3. Resultados e Discussão

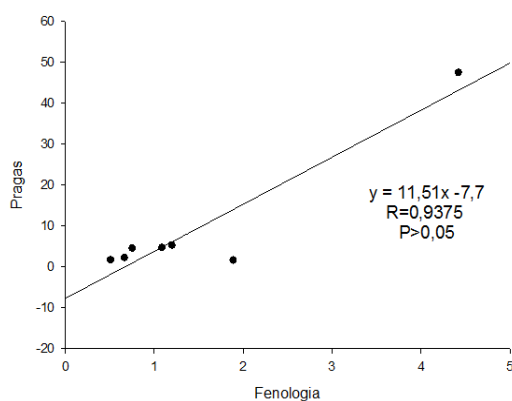
Os inseto-pragas encontrados no pomar de tangerina cv. Ponkan (*Citrus reticulata* Blanco), são as seguintes: *Praelongorthezia praelonga* (Douglas) (Hemiptera: Ortheziidae), *Selenaspidus articulatus* (Morgan) (Hemiptera-Sternorrhyncha: Diaspididae), *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Hemiptera; Diaspididae), *Coccus viridis* (Green) (Hemiptera: Coccidae), *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Hemiptera: Aleyrodidae), *Singhiella citrifolii* (Morgan) (Hemiptera: Aleyrodidae), *Paraleyrodes bondari* (Peracchi) (Hemiptera: Aleyrodidae), *Tetraleyrodes cruzi* (Cassino) (Hemiptera: Aleyrodidae), *Toxoptera citricida* (Kirkaldy) (Hemiptera: Aphididae), *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe) (Hemiptera: Aphididae), *Philocnistis citrella* (Stainton)

(Lepidoptera: Gracillariidae), *Diaphorina citri* (Kuwayama) (Hemiptera: Psyllidae), *Lepidosaphes beckii* (Newman) (Hemiptera: Diaspididae), *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) e assim comparadas a fenologia (brotação, frutos pequenos, frutos médios, frutos grandes, floração e frutos maduros).

Para os dados estudados se encontrou um Coeficiente de correlação = 0,907 quando comparados Fenologia versus pragas, uma correlação positiva (muito forte), o que se pode estabelecer que existe uma associação entre as pragas e o estágio fenológico. Assim para os resultados encontrados na análise regressão, se comprova essa dependência de uma variável pela outra (Figura 2), a relação das pragas diretamente associadas ao estágio fenológico. Se observa que nos estádios fenológicos iniciais das plantas cítricas se concentram a maior associação de inseto-pragas, podendo ser assim um fator específicos da época ou local e inclusive das espécies de plantas estudadas.

Almeida et al. (2006) corroboram com presente trabalho, encontrando associação de

artrópodes causadores de danos associados a fenologia de copaíba ou pau-d'óleo (*Copaifera langsdorfii* Desf.). Flinter et al. (2006) descreveram em seu trabalho a associação dos insetos fitófagos com as partes específicas das plantas de *Byrsonima sericea* (Malpighiaceae), observando que certos indivíduos consomem algumas partes da planta em seus respectivos estágios fenológicos. Segundo Krinski e Foerster (2017) o conhecimento do ataque de inseto-pragas em determinadas fases de desenvolvimento da cultura, podem ser cruciais para a interceptação correta e determinante na produtividade final.



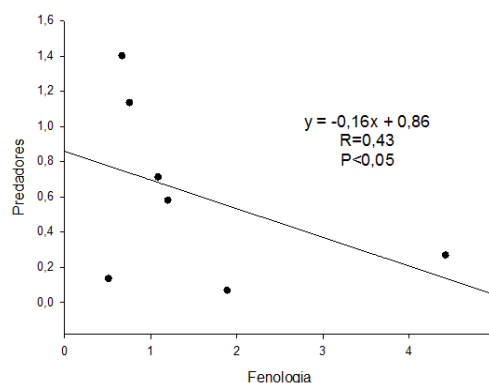
**Figura 2** Comparação entre fenologia X pragas dos citros.

Os insetos predadores encontrados no período de estudo, são: *Ladoria desarmata* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae), *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus) (Coleoptera: Coccinellidae), *Azya luteipes* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae), *Scymnus* sp. (Kugelann) (Coleoptera: Coccinellidae), *Stethorus* sp. (Coleoptera: Coccinellidae), *Pentilia egea* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae), *Hyperaspis notata* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae), *Syrphidae* (*Ocyrtamus* sp., *Pseudodorus* sp., *Syrphus* sp.) (Diptera), *Zellus* sp. (Hemiptera-Heteroptera: Reduviidae), *Heza insignis* Stal (Hemiptera-Heteroptera: Reduviidae), Chrysopidae (*Ceraeochrysa* sp. e *Leucochrysa* sp.) (Neuroptera), *Coccidophilus citricola* Brèthes (Coleoptera: Coccinellidae), *Olla v-nigrum* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae) comparada também aos estádios fenológicos.

O Coeficiente de Correlação = -0,438, negativa (moderada) demonstrando que os predadores não estão diretamente ligados ao

estádio fenológico das plantas, não permitindo se observar uma associação em relação a fenologia da planta, fator que pode ser explicado que na maioria dos predadores são generalistas e consomem uma gama de presas, além de estarem presentes nas mais variadas culturas.

Como se observou anteriormente para correlação, a regressão linear não existe uma dependência entre as variáveis (fenologia e predadores) (Figura 3), efeito em que os predadores são dependentes de suas presas e não se limitam a ficarem presos a só as plantas de citros. De acordo com Das Chagas et al. (1982) os predadores estão diretamente ligados a flutuação populacional de suas pragas, assim fatores (Abundância de alimento; tipo de vegetação próxima; ciclo reprodutivo e plantas específicas para camuflagem), podem influenciar a intensidade de pragas, e do mesmo modo na abundância de seus predadores.



**Figura 3.** Comparação entre fenologia X predadores.

Samways (1989) tem o respaldo que em sistemas agrícolas de subsistência (pequenas áreas), podem ocorrer condições que não se tenham pragas ou as mesmas tenham uma escassez de alimento, no entanto podem proporcionar condições diversificadas para os inimigos naturais, além de estabelecimento de abrigo e alimento nos cultivos próximos aos pomares.

#### 4. Conclusão

De maneira geral, se observa que existe associação entre os inseto-pragas e o estágio fenológico das plantas de tangerina cv Ponkan (*Citrus reticulata* Blanco), e se constata uma relação forte dessas pragas aos estádios fenológicos iniciais que podem estar relacionados ao clima, local e até mesmo a espécie cítrica

estudada. Entanto para os insetos predadores não necessariamente estão associados aos estádios fenológicos das plantas de citros, e podem assim estarem nas culturas de estudos ou em outras plantas no local com abundância de presas.

### 5. Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, C. et al. Fenologia e artrópodes de *Copaifera langsdorffii* Desf. no Cerrado. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.8, n.2, p.64-70. 2006.
- ALTIERI, M.A., NICHOLLS, C. I. Agroecologia: resgatando a agricultura orgânica a partir de um modelo industrial de produção e distribuição. **Ciência e Ambiente**, n.27, p.141-152, 2003.
- ALTIERI, M.A. Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar. **Revista Nera**, n.16, p. 22-32, 2010.
- CASSINO, P.C.R., GUAJARÁ, M.S., ALVES, R.P.C. Monitoramento, estratégia básica utilizada no manejo integrado de fitoparasitos de *Citrus* spp. In: 35ª **REUNIÃO ANUAL DA SBPC**. 1983, Belém, PA., Resumos, p. 7.
- CASSINO, P.C.R., RODRIGUES, W.C. Monitoramento de insetos fitófagos, ácaros e inimigos naturais. In: Cassino, P.C.R., Rodrigues, W.C. (Eds.). **Citricultura Fluminense: principais pragas e seus inimigos naturais**, EDUR: Seropédica, 2004, Cap.12, p.147-157.
- CERQUEIRA, E.C. et al. Resposta de porta-enxertos de citros ao déficit hídrico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, p.515-519, 2004.
- DAS CHAGAS, E.F. et al. Flutuação populacional de pragas e predadores em citros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.17, n.6, p.817-824,1982.
- FARIA, L.M.S. Aspectos Gerais da Agroecologia no Brasil. **Revista Agrogeoambiental**, v.6, n.2, p.101-112, 2014.
- FLINTE, V. et al. Insetos fitófagos associados ao murici da praia, *Byrsonima sericea* (Malpighiaceae), na Restinga de Jurubatiba (RJ). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 50, n.4, p.512-523, 2006.
- KRINSKI, D., FOERSTER, L. A. Simulated attack of defoliating insects on upland rice cultivated in new agricultural frontier from amazon rainforest region (Brazil) and its effect on grain production. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 33, n. 1, p. 95-104, 2017.
- SAMWAYS, M. J. **Controle biológico de pragas e ervas daninhas**. São Paulo: EPU, 1989. 66p.
- SILVA, D.P., TRECENTE, V.C., BOSQUÊ, G. G. Produção de laranja orgânica no Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, n.12, p. 1677-0293, 2007.
- SILVA, A. B., BRITO, J. M. Controle biológico de insetos-pragas e suas perspectivas para o futuro. **Agropecuária Técnica**, v. 36, n.1, p. 248-258, 2015.
- SYSTAT SOFTWARE INC. **SigmaPlot for Windows (Development and Testing Procedures)**. Version 11.0, Germany, 2008.
- TURRA, C. et al. Overview of the Brazilian citriculture certification. **Journal of Agricultural and Environmental Ethics**v.27, n.4, p.663-679, 2014a.
- TURRA, C. et al. Chemical composition of agricultural supplies used in Brazilian organic fruticulture. **Biological Agriculture e Horticulture**, v.30, n.1, p.1-7, 2014b.
- TURRA, C., SANTOS, P. S. Characteristics of organic citriculture in Brazil. **European Journal of Sustainable Development**, v.5, n.3, p.113-118, 2016.