

## **A Citricultura como Instrumento de Preservação da Agricultura Familiar no Semiárido Cearense, Brasil**

### **Citriculture as an Instrument for the Preservation of Family Agriculture in the Semi-arid of Ceará, Brazil**

#### **Kassio Ewerton Santos Sombra**

E-mail: [kassiosombra@gmail.com](mailto:kassiosombra@gmail.com)

Engenheiro Agrônomo pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE (2016). Mestrando em Agronomia (Fitotecnia/Fitossanidade) e Bolsista do Laboratório de Entomologia Aplicada (LEA) da Universidade Federal do Ceará (UFC).

#### **Alexandre Caique Costa e Silva**

E-mail: [alexandrecaiquee@live.com](mailto:alexandrecaiquee@live.com)

Graduando em Agronomia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Permacultor pela Start-up Muda Meu Mundo. Membro do Núcleo de Pesquisa em Citros (NPC) e do Grupo de Estudos em Agricultura Sustentável (GEAS).

#### **Francisco Leandro Costa Loureiro**

E-mail: [leandrorussas@hotmail.com](mailto:leandrorussas@hotmail.com)

Engenheiro Agrônomo pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE (2016). Mestrando em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Membro do Núcleo de Pesquisa em Citros (NPC).

#### **Cleilson do Nascimento Uchôa**

E-mail : [cleilson\\_uchoa@ifce.edu.br](mailto:cleilson_uchoa@ifce.edu.br)

Doutor em Agronomia (Fitopatologia) pela Universidade Federal de Lavras e Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE).

**Recebido em: 09/01/2018**  
**Aprovado em: 11/04/2018**

**Revista do Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural (UFV)**

**ISSN 2359-5116 | V. 7 | N.1 | JAN.-JUN.2018**

## RESUMO

Os citros consolidaram-se entre as espécies vegetais de importância mundial. Este trabalho, por sua vez, teve o objetivo de levantar os aspectos sociais, produtivos e econômicos do cultivo de citros na agricultura familiar da região do Baixo Jaguaribe, no Ceará. Foram realizadas visitas a propriedades com pomares produtivos ou juvenis, utilizando a observação direta intensiva através de entrevistas estruturadas para coleta de dados. A cadeia produtiva, que ainda se desenvolve basicamente em pequenas propriedades conduzidas de forma diversificada pela agricultura familiar, caracteriza-se por pomares produtivos constituídos principalmente de laranjas de Russas (*Citrus sinensis* L. Osbeck) ou limão galego (*Citrus aurantifolia* Christm. Swingle) (Rutaceae), tendo a minadora-das-folhas (*Phyllocnistis citrella* Station.) (Lepidoptera: Gracillariidae) como inseto-praga, e a gomose de *Phytophthora* spp. como principal doença, não afetando os pomares constituídos de combinações (copas/porta-enxerto) resistentes ou tolerantes à doença.

**Palavras-Chave:** Desenvolvimento rural; Extensão rural; Laranja doce.

## ABSTRACT

The citrus was consolidated among the plant species of world importance. This work, in turn, aimed to rise the social, productive and economic aspects of citrus cultivation in family farming in the Baixo Jaguaribe region of Ceará. Visits to properties with productive or juvenile orchards were carried out, using intensive direct observation through structured interviews for data collection. The productive chain, which still develops basically in small farms conducted in a diversified way by family farming, is characterized by productive orchards consisting mainly oranges tree of Russas (*Citrus sinensis* L. Osbeck) or lemon Galego (*Citrus aurantifolia* Christm. Swingle) (Rutaceae), being the leaf miner (*Phyllocnistis citrella* Station.) (Lepidoptera: Gracillariidae) a pest insect, and the gomosis of *Phytophthora* spp. as main disease, does not affect orchards that are resistant or disease tolerant combinations (crowns / rootstocks).

**Keywords:** Rural development; Rural extension; Sweet orange.

## Introdução

Os citros consolidaram-se entre as espécies cultivadas de maior importância mundial, consumidos *in natura* ou processados na forma de sucos ou doces, entre outros subprodutos (SILVA et al., 2016; PASSOS et al., 2016). Destacam-se as laranjas doces (*Citrus sinensis* L. Osbeck) (Rutaceae), importantes no mercado de frutas de mesa, assim como nas indústrias de processamento e agroindústrias familiares, para obtenção do suco de laranja concentrado e congelado (FCOJ) (CUNHA SOBRINHO et al., 2013).

O Brasil detém os títulos de maior produtor mundial de laranjas doces e de suco de laranja concentrado e congelado (FCOJ), um significativo *commodity* mundial, do qual o país também detém o título de maior exportador. Na safra 2016/17, estima-se que o Brasil produziu cerca de 441 milhões de caixas de 40,8 kg, representando um acréscimo de 95 milhões de caixas em relação à época anterior (NEVES et al., 2011; CUNHA SOBRINHO et al., 2013; IBGE, 2017). No país, o estado de São Paulo consolidou-se como principal polo citrícola, respondendo por aproximadamente 80% da produção nacional, como é possível observar nos números da safra 2015/16, quando o estado respondeu por uma produção de 295,4 milhões de caixas de 40,8 kg, com um plantel de 162.572 pés em uma área de 652.131 hectares, resultando no rendimento médio de 1,82 caixas de 40,8 kg por pé e 24,99 toneladas hectare<sup>-1</sup> (USDA, 2017a; USDA, 2017b).

O Nordeste ocupa o segundo lugar na produção nacional de laranja doce, abaixo apenas do Sudeste, respondendo por cerca de 18,9% da área colhida e 11,3% da produção. A região produz cerca de 1.658.588 toneladas de frutas, com rendimento médio de 13,67 toneladas hectare<sup>-1</sup> (IBGE, 2017). Apesar da predominância de condições edafoclimáticas típicas de semiárido na maior extensão territorial da região, a citricultura nordestina possui alto potencial para expansão, utilizando sistemas de irrigação localizada e tecnologias adaptadas, com o objetivo de potencializar a produção citrícola (ALMEIDA; PASSOS, 2011; CUNHA SOBRINHO et al. 2013).

O Ceará, apesar de sua aptidão, apresenta pouca expressividade no mercado nacional de citros, tendo participado com apenas 0,3% da área colhida e 0,1% da produção nacional na safra 2015/16, visto que produziu 18.468 toneladas de frutos (laranjas, limões e tangerinas) em 3.096 hectares, com rendimento médio inferior à média nacional, de 5,97 toneladas hectare<sup>-1</sup>, e 12.709 reais em termos de valor de produção, concentrando boa parte da produção de laranja (36,5%) nos municípios de Guaraciaba do Norte, São Benedito e Jaguaruana (IBGE, 2017).

No estado, a região do Baixo Jaguaribe destacou-se historicamente pela produção de laranja doce (*C. sinensis*) e limão galego (*Citrus aurantiifolia* Christm. Swingle) (Rutaceae), como descreveu Passos et al. (2013), evidenciando a importância histórica da citricultura para o desenvolvimento socioeconômico da agricultura familiar na região, principalmente através do cultivo da laranja de Russas, variedade tradicional de laranja doce, com origem possivelmente atribuída à introdução de sementes por jesuítas portugueses logo após o descobrimento no século XVI. No último século, a laranja de Russas foi propagada unicamente através de sementes (pés francos – heterogeneidade genotípica) em pequenas propriedades da agricultura familiar, adquirindo adaptabilidade ao clima e ao solo típico do semiárido e alcançando qualidade através da seleção empírica dos genótipos com maior produtividade e dos frutos de maior qualidade, por parte dos próprios agricultores (as) familiares, o que a tornou um dos pilares da expansão da citricultura na região a partir de 1930 (PASSOS et al., 2013; SOMBRA et al., 2016).

O cultivo da laranja de Russas teve seu declínio entre os anos de 1974 e 1985, quando a ocorrência de chuvas intensas, que ocasionaram duas grandes cheias, associadas ao aparecimento da gomose causada por *Phytophthora* spp. (Peronosporales: Pythiaceae) e a ausência de informações, forneceram condições favoráveis para a doença se proliferar e atingir cerca de 90% dos pomares constituídos de pés francos, que são altamente susceptíveis (PASSOS et al., 2013). As plantas sobreviventes deram continuidade à prática do cultivo de pés francos, reforçando o principal desafio para a revitalização da citricultura na região, que consiste na ausência de assistência técnica e extensão rural pública e de qualidade, o que distancia o pequeno (a) agricultor (a) de técnicas e produtos que permitiriam reduzir os empecilhos e otimizar a produção. Diante disso, técnicas inadequadas, com pouca ou nenhuma eficácia, acabam sendo utilizadas, por exemplo: o uso de mudas seminais (pés francos) de variedades susceptíveis a doenças-chave; a irrigação por superfície em solos de baixa drenagem; e a ausência de poda, mesmo de plantas de alto vigor, com 5 a 6 metros de altura (SOMBRA et al., 2016).

Diante da importância da citricultura, diversos estudos têm sido desenvolvidos com o intuito de explorar os potenciais e minimizar os desafios enfrentados pela cadeia cítrica nacional, buscando-se fornecer segurança e possibilitar o desenvolvimento socioeconômico (PIMENTEL et al., 2014; BORGES; COSTA, 2015). Entre esses estudos, destacam-se os que avaliam combinações copa/porta-enxertos resistentes ou

tolerantes aos principais estresses bióticos (ex.: pragas ou doenças) e abióticos (ex.: seca e temperaturas elevadas) (RODRIGUES et al., 2016b; SILVA; VIEIRA, 2016; BASTOS et al., 2017a; BASTOS et al., 2017b), enquanto o número de pesquisas sobre outras técnicas e/ou tecnologias com aplicabilidade na agricultura familiar se encontra escasso.

Assim, este estudo buscou identificar e caracterizar os principais aspectos sociais, produtivos e econômicos da citricultura inserida na agricultura familiar do Baixo Jaguaribe, no semiárido cearense, avaliando a importância da cadeia produtiva para o desenvolvimento agrário. O trabalho dividiu-se entre a caracterização dos citricultores e citricultoras na agricultura familiar, caracterização das propriedades rurais, caracterização produtiva e tecnológica e caracterização econômica, sendo que foram realizadas visitas técnicas, nas quais se utilizou da observação direta intensiva em entrevistas estruturadas, auxiliadas por um roteiro contendo quarenta questões (MARCONI; LAKATOS, 2012).

## **Metodologia**

### **Caracterização da área de estudos**

O trabalho foi desenvolvido em pomares cítricos produtivos e juvenis inseridos na agricultura familiar e localizados nas zonas rurais dos municípios de Limoeiro do Norte, Quixeré e Russas, no Baixo Jaguaribe, Ceará, Brasil.

A microrregião do Baixo Jaguaribe apresenta clima classificado como seco e muito quente, do tipo BSw'h', segundo classificação de Köppen (ALVARES et al., 2014), localizando-se no semiárido cearense, e inserindo-se no bioma caatinga. A temperatura média anual é de 27,1 °C, oscilando entre 22,3 °C de temperatura mínima e 34,8 °C de máxima, enquanto a umidade relativa do ar apresenta oscilação, ao longo do ano, entre 44% e 85%. O regime pluviométrico médio é de 857,7 mm, com médias históricas variando entre 548 mm e 992 mm, caracterizado por chuvas irregulares, mal distribuídas em duas estações climáticas bem definidas, uma seca, que vai de junho a janeiro, e uma chuvosa, entre fevereiro e maio (verão e outono) (ADECE, 2011).

No Baixo Jaguaribe, constata-se a predominância de Neossolos Flúvicos (RY), definidos como solos minerais não hidromórficos, formados por sobreposição de camadas de sedimentos aluviais, apresentando diversidade quanto ao seu material de origem e ao seu grau de desenvolvimento pedogenético, e com alto potencial agrícola quando apresentam textura média e boa drenagem. A vegetação nativa é formada principalmente por carnaubeiras [*Copernicia prunifera* (Miller) H. E. Moore] (Arecaceae), intercaladas

entre um maior número de pequenas propriedades, conduzidas, em sua maioria, sob os preceitos da agricultura familiar (ADECE, 2011; SOMBRA et al., 2016).

### **Caracterização cultural da cadeia produtiva**

A caracterização cultural dividiu-se entre agricultores (as) proprietários (as) de pomares de citros em estágio produtivo, tradicionalmente inseridos na agricultura familiar e constituídos de plantas “pés francos”, e agricultores (as) com pomares implantados pela parceria entre a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), a Secretaria de Agricultura de Russas (Seagri) e o Núcleo de Pesquisa em Citros (NPCitrus), com combinações copa/porta-enxertos em estágio juvenil, buscando-se mensurar as particularidades na condução das plantas cítricas.

Realizaram-se visitas técnicas a 10 propriedades com pomares produtivos e a 10 com pomares juvenis, elaborando um levantamento através da observação direta intensiva (LAKATOS; MARCONI, 2010), com entrevistas estruturadas, auxiliadas por um roteiro previamente elaborado com quarenta questões objetivas e subjetivas (MARCONI; LAKATOS, 2012; PRODANOV; FREITAS, 2013).

O roteiro continha quatro tópicos principais, destinados a levantar e caracterizar os parâmetros quantitativos e qualitativos do sistema citrícola inserido na microrregião do Baixo Jaguaribe, identificando o (a) produtor (a) (por gênero, idade média e composição familiar), a propriedade (de acordo com a existência de áreas produtivas e totais, benfeitorias e utilização do componente solo na propriedade), o pomar cítrico (pelo número médio de plantas, espaçamento e espécies cítricas cultivadas), além dos aspectos agrônômicos inerentes à atividade citrícola (como adubação, tratos culturais e manejo fitossanitário), e, por último, os aspectos econômicos básicos (acesso a linhas de crédito rural e renda familiar). Assim, os tópicos foram listados, respectivamente, da seguinte maneira: 1. Caracterização do (a) produtor (a); 2. Caracterização da propriedade; 3. Caracterização produtiva, dividindo em três subtópicos: 3.1. Atividades agrícolas em geral; 3.2. Diagnósticos do pomar de plantas cítricas; 3.3. Técnicas e insumos utilizados no manejo produtivo do pomar; e por último a 4. Caracterização econômica básica.

As entrevistas tiveram duração média de uma hora, em que se registraram as respostas e observações do (a) entrevistado (a) para posterior análise e elaboração da síntese do presente trabalho (MARCONI; LAKATOS, 2012; SOMBRA et al., 2016).

## Resultados e discussão

### Caracterização dos citricultores e citricultoras na agricultura familiar

Os resultados permitiram constatar que a cadeia produtiva se desenvolvia basicamente por meio do trabalho de indivíduos do sexo masculino, registrando-se apenas 8,4% de agricultoras à frente de pomares cítricos produtivos (Tabela 1), aspecto que evidencia a desigualdade de gênero no campo, um fator histórico que, apesar do avanço do movimento pró-feminismo e das conquistas de direitos por mulheres do campo, ainda persiste como paradigma agrário contemporâneo (RODRIGUES et al., 2016a; SILVA; VIEIRA, 2015; LEMOS, 2017).

Tabela 1: Caracterização dos (as) citricultores (as), Baixo Jaguaribe/CE, Brasil, 2018

Tratamentos (pomares)	Sexo		Idade (Anos)	Composição familiar	Ocupação	
	Masc.	Fem.			Agricultura	Outra
Produtivos	91,6 %	8,4 %	51,5 a	3,33 a	100 %	0,0 %
Juvenis	100,0 %	0,0 %	60,9 a	3,16 a	58,3 %	41,7 %
Ponto médio	-	-	47,50	4,0	-	-
C.V. (%)	-	-	22,67	33,66	-	-
Valor de F	-	-	3,276 <sup>ns</sup>	0,139 <sup>ns</sup>	-	-
Valor-p	-	-	0,0838	0,7124	-	-

Fonte: autores.

Nota: As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

Os citricultores apresentaram idade média de 56 anos e, mesmo em idade avançada, ainda eram responsáveis, quase que totalmente, pela implantação e pela condução dos principais aspectos agrônômicos dos pequenos empreendimentos citrícolas. Aspectos como o baixo interesse de boa parcela da juventude rural e o conseqüente êxodo para os grandes polos urbanos ainda podem contribuir de forma significativa para a elevação da idade amostral média dos citricultores do Baixo Jaguaribe (REDIN, 2014).

A composição familiar média verificada foi de 3 pessoas, sendo que, nos pomares produtivos, 100% dos citricultores dedicam-se exclusivamente à agropecuária, com participação de 52,5% dos demais membros da família. Já nos pomares juvenis, somente 58,3% dos citricultores dedicam-se apenas à citricultura, enquanto 41,7 % exercem outras atividades ou possuem vínculo empregatício externo como forma de complementação da renda familiar mensal, o que evidencia, em parte, o baixo poder aquisitivo dos pequenos (as) citricultores (as) possuidores de pomares experimentais e sua necessidade de obter

uma segunda fonte de renda. Paralelamente, os proprietários de pomares produtivos conseguiram manter-se apenas com a renda obtida na propriedade, o que pode ser atribuído ao retorno financeiro proporcionado por esse tipo de cultivo (DÖRR et al., 2010).

### Caracterização das propriedades rurais

As propriedades rurais avaliadas possuíam área total média de 4,01 hectares, destacando-se a dimensão das propriedades com pomares cítricos produtivos, com média de 4,71 ha, enquanto aquelas com pomares juvenis apresentaram tamanho médio de 3,31 hectares (Tabela 2), constatando-se valores proporcionais às áreas produtivas e às áreas preservadas da caatinga. As áreas produtivas das propriedades oscilaram entre 2,14 ha, em média, no que tange aos pomares produtivos, e 0,98 ha em relação aos pomares juvenis, representando 45,4% e 29,7% das áreas totais, respectivamente. A utilização da área produtiva pelos citricultores familiares ocorre de forma diversificada, através da integração com outras culturas agrícolas e atividades zootécnicas, em sua maioria, produzindo-se uma ampla gama de produtos e subprodutos derivados da agricultura familiar, em pequena escala, e comercializando-se o excedente da produção nos mercados locais, porém com dificuldades diante da seca prolongada que acometeu a região nos últimos anos e da situação econômica do país (PERONDI, 2007).

Tabela 2: Caracterização das propriedades rurais, Baixo Jaguaribe/CE, Brasil, 2018

Tratamentos (pomares)	Benfeitorias (unid.)	Área produtiva (ha)	Área de caatinga (ha)	Área total (ha)
Produtivos	2,3 a	2,14 a	1,42 a	4,71 a
Juvenis	2,5 a	0,98 a	0,45 a	3,31 a
Ponto médio	3,4	5,15	7,50	13,75
C.V. (%)	30,13	128,47	326,30	137,44
Valor de F	0,3143 <sup>ns</sup>	1,9979 <sup>ns</sup>	0,5938 <sup>ns</sup>	0,3875 <sup>ns</sup>
Valor-p	0,5806	0,1714	0,4490	0,5399

Fonte: autores.

Nota: As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

Constatou-se que as áreas destinadas à conservação ou preservação, constituídas de remanescentes de vegetação nativa da caatinga, eram mantidas por apenas 58,3% dos proprietários de pomares produtivos e 33,3% dos detentores de pomares juvenis, sendo

que representavam cerca de 30,2% e 13,8% das áreas totais das propriedades produtivas e juvenis, respectivamente. Diante da relevância da conservação e da manutenção de áreas de caatinga nas propriedades rurais, principalmente com a obrigatoriedade do cadastro ambiental rural (CAR), é de suma importância a conscientização dos (as) citricultores (as) para a adoção de práticas conservacionistas, além da restauração de áreas degradadas na propriedade (NEUMANN; LOCH, 2002; TORNQUIST; BROETTO, 2017).

### Caracterização produtiva e tecnológica

A análise horticultural da citricultura dividiu-se entre as características gerais dos pomares cítricos, tais como as referentes ao manejo, à mecanização, à nutrição e à adubação, aos tratamentos culturais, aos insetos-praga e às doenças-chave, ao manejo fitossanitário, à economia e à renda dos (as) citricultores (as), e as atividades agropecuárias desenvolvidas em paralelo à citricultura nas pequenas propriedades, constatando-se, mesmo diante das peculiaridades de cada agroecossistema, que todos os pomares avaliados caracterizavam-se pela baixa tecnologia de cultivo, variando em relação à área produtiva, ao manejo, às variedades e ao número de plantas, conforme apresentado nas Tabelas e Figuras a seguir.

A maior parcela dos pomares cítricos produtivos constitui-se basicamente de variedades locais de laranjeiras de Russas (pés francos), concentrando-se o maior número de plantas no município de Russas, enquanto nos pomares cítricos produtivos de Limoeiro do Norte, predomina o cultivo do limão galego, constatando-se em média 68,16 e 129,91 plantas úteis, respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3: Caracterização dos pomares cítricos, Baixo Jaguaribe/CE, Brasil, 2018

Tratamentos (pomares)	Laranja		Limão	Lima ácida	Tangerina	Pomelo
	Pé franco	Enxertada				
Produtivos	68.16 a	0,00 b	129.91 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
Juvenis	12.50 a	122,08 a	12.66 a	15.08 a	12,00 a	11,00 a
Ponto médio	250	150	350	36	32	32
C.V. (%)	248.07	103.89	253.48	254.98	288.50	318.43
Valor de F	1.8573 <sup>ns</sup>	22.2370**	2.5258 <sup>ns</sup>	3.6916 <sup>ns</sup>	2.8835 <sup>ns</sup>	2.3669 <sup>ns</sup>
Valor-p	0.1866	<0.0001	0.1261	0.0676	0.1034	0.1380

Fonte: autores.

Nota: As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

Ao considerar a diversidade de plantas, primeiramente constatou-se que a adoção de diferentes cultivares copa/porta-enxertos, nos pomares experimentais, elevou a

diversificação do cultivo. Isso se deve, em parte, à implantação desses pomares seguindo delineamentos estatísticos característicos, o que não ocorre nos pomares produtivos de plantas “pés francos”. Nestes, se busca intensificar o cultivo de uma única variedade copa, como a laranja de Russas, conforme é possível observar a partir dos números médios de plantas por propriedade: 12,5 laranjeiras de Russas (pés francos) (*C. Sinensis*); 122,08 laranjeiras entre as copas BRS Russas, Pêra, Valência, Natal, entre outras, enxertadas sobre porta-enxertos híbridos, como o Citrandarin Riverside, resultado do cruzamento entre a tangerineira Sunki [*Citrus sunki* (Hayata) hort. ex Tanaka] e a Trifoliata [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.]; 12,66 limoeiros, dividindo-se entre o limão galego (*C. aurantiifolia*) e o siciliano [*Citrus limon* (L.) Burm.]; 15,08 limeiras ácidas Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka); 12,0 tangerineiras (*Citrus reticulata* Blanco) e 11 pomeleiros (*Citrus maxima* Merr.). Cabe ressaltar que foram adotados os espaçamentos médios de 5 por 5 m e 5 por 2 m nos pomares produtivos com laranjeiras “pés francos” e nos pomares juvenis, respectivamente.

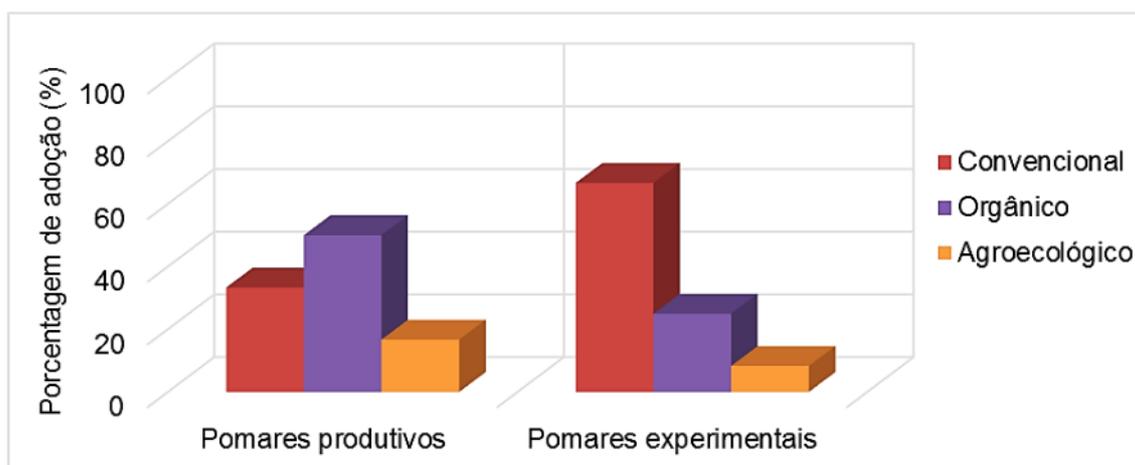
A adoção de combinações copa/porta-enxertos, utilizando genótipos resistentes ou tolerantes aos estresses bióticos e abióticos de ocorrência regional, pode elevar a segurança da cadeia produtiva, diversificar os produtos para comercialização e, conseqüentemente, elevar a rentabilidade (BASTOS et al., 2017a). O número de plantas por unidade produtiva, apesar de reputado baixo, pode ser considerado compatível com as atividades desenvolvidas pela agricultura familiar, em que o uso diversificado dos recursos naturais disponíveis potencializa a produção em pequenas áreas, possibilitando e promovendo o crescimento socioeconômico com a mão de obra familiar disponível (PERONDI, 2007; ALMEIDA; PASSOS, 2011; SOMBRA et al., 2016).

A diversidade de plantas cultivadas acima do solo, segundo Primavesi (2014), relaciona-se direta e positivamente com a macro e microfauna/flora situadas abaixo do solo. O acúmulo de matéria orgânica em superfície resulta no aumento dos processos biológicos do solo, atuando sobre a decomposição dos restos orgânicos, mobilizando o máximo de nutrientes e tornando-os disponíveis às plantas, além de reduzir o uso de insumos externos (PRIMAVESI, 2017).

O manejo das propriedades citrícolas foi classificado como convencional, orgânico ou agroecológico, dividindo-se entre práticas de adubação, tratos culturais, ocorrência e manejo de pragas e doenças. Constatou-se a aptidão de algumas propriedades

para a produção orgânica, requerendo principalmente orientação técnica especializada (CARDOSO et al., 2015), visto que 50% dos pomares eram conduzidos sem uso de qualquer insumo químico, com bons resultados produtivos, enquanto 33,3% eram conduzidos convencionalmente, com uso de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos, e 16,6% conduzidos sobre preceitos agroecológicos. Apenas metade dos pomares experimentais (8,3%) seguiam os mesmos preceitos, predominando o manejo convencional, com 66,6% dos pomares juvenis (Figura 1).

Figura 1: Manejos convencionais, orgânicos ou agroecológicos nos pomares produtivos e experimentais (juvenis), Baixo Jaguaribe/CE, Brasil, 2018



Fonte: Elaborado pelos autores.

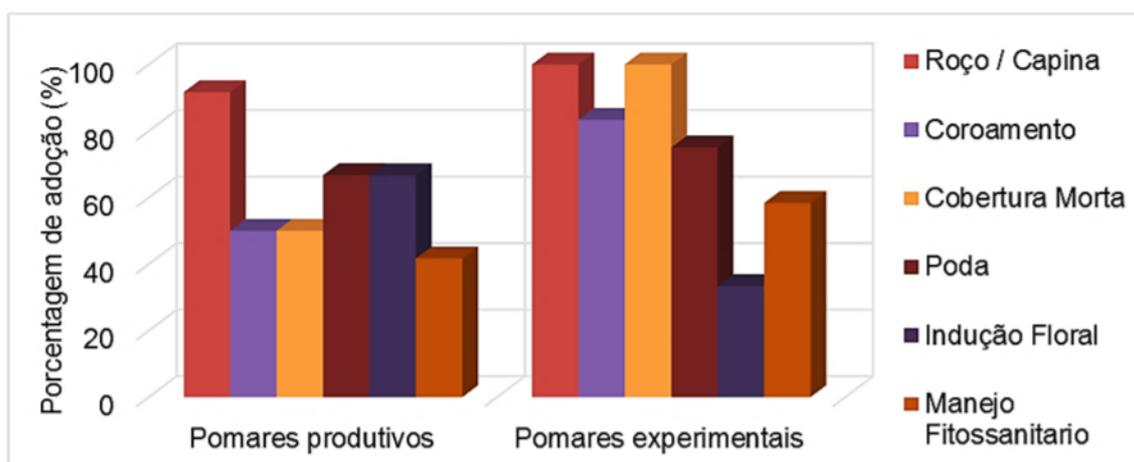
O manejo agroecológico dos pomares cítricos, apesar de pouco adotado, tem enorme potencial para viabilizar a citricultura em condições semiáridas, sendo capaz de proporcionar uma produção economicamente viável e socialmente justa, adotando-se práticas conservacionistas e minimizando-se os possíveis impactos ao meio ambiente (PRIMAVESI, 2014; PRIMAVESI, 2017a; PRIMAVESI, 2017b).

Os tratamentos culturais resumiam-se à eliminação de brotos ladrões e ramos verticalizados, à adubação, à realização de capina e coroamento (bacias de captação) em torno da planta, bem como em amontoar solo próximo ao caule, adicionar cobertura morta, realizar podas e induções florais (estresse hídrico), além do manejo fitossanitário periódico. A nutrição e a adubação dos pomares cítricos são predominantemente orgânicas, realizadas em todos os pomares avaliados, utilizando-se principalmente resíduos orgânicos de origem animal, como esterco bovino (83,3%) e/ou ovino/caprino (33,3%), compostados ou não com resíduos de origem vegetal, como bagana de carnaúba

(83,33%) e/ou restos de culturas (25%). A maioria dos agricultores (91,7%) não realizavam análises de solo periodicamente, enquanto apenas 8,3% o faziam, o que permite um planejamento eficiente da correção e adubação das plantas cítricas em seus diferentes estágios de desenvolvimento e graus de produtividade (BRADY; WEIL, 2013).

Ao se comparar os tratos culturais nos pomares produtivos e juvenis, constatou-se a realização das seguintes atividades: a) capina/roço periódico em 100% dos pomares, utilizando-se do apoio de roçadeiras em 33% dos casos; b) coroamento em 83,3% dos pomares, adicionando-se cobertura morta; c) poda em 75% dos pomares; d) indução floral em apenas 33,3% dos juvenis, e em 66,6% dos produtivos, atribuindo esse aspecto à idade dos pomares, com um período superior de exploração; e) manejo fitossanitário em 58,3% dos juvenis, constatando o uso de defensivos naturais à base de plantas (inseticidas e/ou repelentes) ou de defensivos químicos (Figura 2).

Figura 2: Adoção de práticas culturais no manejo dos pomares cítricos produtivos e experimentais (juvenis), Baixo Jaguaribe/CE, Brasil, 2018



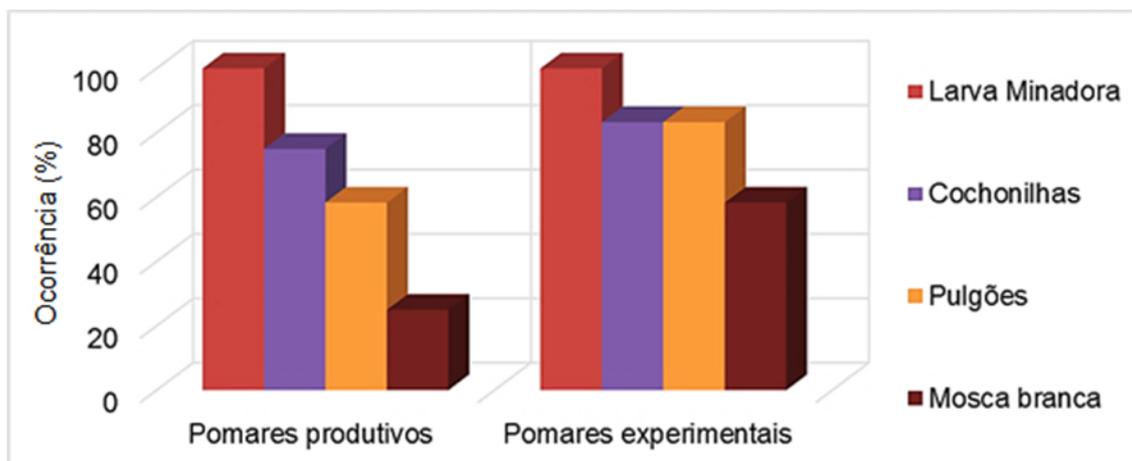
Fonte: Elaborado pelos autores.

Constatou-se a ocorrência da minadora-das-folhas (*Phyllocnistis citrella* Station.) (Lepidoptera: Gracillariidae) em todos os pomares, além de cochonilhas e pulgões em 83,3% deles, e das espécies de mosca-branca, *Aleurothrixus floccosus* Maskell e *Dialeurodes citrifolii* Morgan (Hemiptera: Aleyrodidae), em 58,3% dos pomares juvenis (Figura 3). Enquanto isso, verificou-se menor número de pomares produtivos com cochonilhas (75%), além de pulgões em 58,3% deles e moscas-brancas em 25%. Gravena (2005) propõe técnicas para o manejo ecológico de pragas nos citros que podem fortalecer

a citricultura na agricultura familiar, como o uso de inimigos naturais (parasitoides, predadores e/ou microrganismos) ou o uso de extratos e inseticidas botânicos (GRAVENA, 2005; SOMBRA et al. 2016).

Caracterizando-se a ocorrência de doenças e seus respectivos manejos, registrou-se a presença de gomose (*Phytophthora* spp.) em 83,3% dos pomares produtivos, e em 25% dos juvenis, assim como a existência de fumagina (*Capnodium* spp.) (Capnodiales: Capnodiaceae) em 66,6% de todos os avaliados (Figura 4). Porém, não se registrou a ocorrência de tristeza (*Citrus tristeza vírus, CTV*) ou pinta preta (*Guignardia citricarpa* Kiely) (Botryosphaerales: Botryosphaeriaceae).

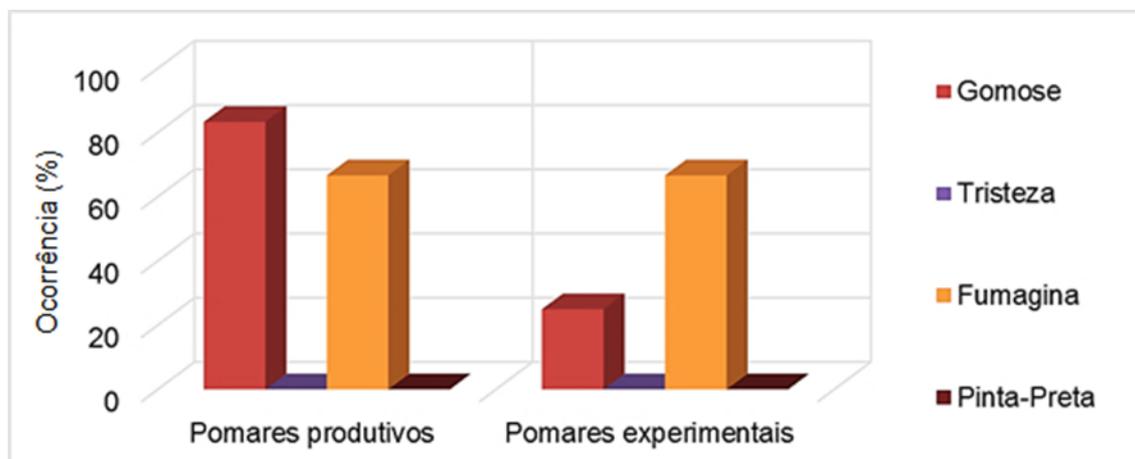
Figura 3: Ocorrência de insetos-praga nos pomares cítricos produtivos e experimentais (juvenis), Baixo Jaguaribe/CE, Brasil, 2018



Fonte: Elaborado pelos autores.

A ocorrência generalizada de *Phytophthora* spp. constitui um desafio para o desenvolvimento da citricultura no Baixo Jaguaribe. A principal dificuldade para manejo da doença consiste no surgimento tardio dos primeiros sintomas, após a infecção (DAS et al., 2016).

Figura 4: Ocorrência de doenças-chave nos pomares cítricos produtivos e experimentais (juvenis), Baixo Jaguaribe/CE, Brasil, 2018



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os sintomas da gomose têm início com o aparecimento de manchas de coloração parda e aspecto úmido na região do colo das plantas cítricas, evoluindo para o apodrecimento da casca e posterior formação de cancras com exsudação de goma, porém delimitando-se inicialmente a um calo formado pelo câmbio vascular como estrutura de defesa. Contudo, com a evolução da doença, as lesões tendem a se expandir, anelando o tronco e atingindo os feixes vasculares, causando, com isso, reflexos diretos na copa, como clorose localizada ou generalizada, e em casos mais avançados, levando à murcha, ao amarelecimento e à secagem das folhas, ao abortamento das flores e à queda das frutificações fora da época, geralmente ocasionando seca e morte das plantas poucos anos após o surgimento dos primeiras lesões (CAIXETA et al., 2013; JUNG et al., 2018).

Os principais atingidos pela gomose são os pomares constituídos por laranjeiras doces “pés francos”, devido à alta susceptibilidade à doença, como se constatou nos pomares produtivos avaliados. Porém, com a adoção de porta-enxertos resistentes ou tolerantes à gomose, entre outros estresses bióticos e abióticos de importância econômica na citricultura, é possível conviver sem perdas diante da ocorrência da doença, como constatou-se nos pomares experimentais, onde havia copas de laranja sobre porta-enxertos híbridos, diminuindo-se as infecções. Verificou-se a ocorrência da doença em 25% dos pomares, com, geralmente, apenas uma planta cítrica apresentando sintomática em função do manejo inadequado das copas, quando os ramos baixeiros ficaram em

contato com o solo úmido, sofrendo ferimentos pelo atrito e acometendo-se com a gomose (ROSSETTI, 1947; ROSSETI; BITANCOURT, 1951).

Entre as práticas de manejo da gomose citam-se a raspagem dos cancrios e das cascas apodrecidas, com posterior “pincelamento” de calda bordalesa, importante fungicida agrícola tradicional, à base de sulfato de cobre (II), cal hidratada ou cal virgem, e água, com eficiência comprovada sobre diversas doenças fúngicas, tendente a reduzir o risco de novas infecções, além de retardar a evolução da sintomática da gomose nos citros (PETRY et al., 2012; CAIXETA et al., 2013; SOMBRA et al., 2016).

### **Caracterização econômica**

Levantaram-se duas características socioeconômicas básicas da atividade em análise, referentes ao acesso ao crédito e à renda familiar mensal, constatando-se que apenas 33,3% dos pequenos proprietários de pomares produtivos conseguiram acesso a linhas de crédito, enquanto que nenhum dos proprietários de pomares experimentais fez solicitações semelhantes, apesar da necessidade desses investimentos para tecnificar suas lavouras, e, com isso, obter maiores retornos econômicos nas suas unidades produtivas, o que acabou sendo atribuído aos entraves burocráticos e à negligência de órgãos públicos e instituições financeiras. O acesso ao crédito possibilitaria aos pequenos agricultores adquirirem bens e insumos para aprimorarem o cultivo, obterem maiores rendimentos por área, com o acréscimo da produtividade, e, conseqüentemente, uma melhoria na qualidade de vida. Mundialmente, tem aumentado o acesso ao microcrédito, principalmente entre as classes mais pobres da população (YUNUS, 2008), o que tem gerado crescimento socioeconômico em países como a Malásia (WAHAB et al., 2018), Camarões (DJOUMESSI et al., 2018; WAMBA et al., 2018), China (LOUBERE, 2018) e França, entre outros de diferentes continentes (LENSINK et al., 2018), apesar de ainda persistir o preconceito de gênero (COZARENCO; SZAFARZ, 2018).

O baixo investimento público e a ausência de acesso ao crédito, associados à inexistência de assistência técnica e extensão rural pública e de qualidade, influenciam diretamente na produtividade e rentabilidade da agricultura familiar, o que possivelmente justifica a pouca tecnologia empregada atualmente na citricultura regional, resultando em baixas produtividades e, conseqüentemente, baixa renda média familiar. Constatou-se que 79,2% dos agricultores familiares avaliados declararam renda mensal de até 3 salários mínimos, enquanto 12,5% relataram rendimentos entre 3 e 5 salários mínimos, e apenas 8,3%, valores mensais superiores a 5 salários, utilizando essas quantias não só para

manutenção dos lares e alimentação, mas também aquisição de insumos, equipamentos e pagamento de diárias de colaboradores temporários quando necessário.

### **Conclusões**

A citricultura no Baixo Jaguaribe desenvolve-se basicamente em pequenas propriedades, utilizadas de forma diversificada, integrando agricultura e pecuária, conduzidas pela agricultura familiar. Os pomares produtivos constituem-se de variedades tradicionais de laranjas de Russas ou limão galego, enquanto os juvenis constituem-se de combinações entre copas e porta-enxertos resistentes ou tolerantes à gomose. O manejo dos pomares resume-se à capina/roço, ao coroamento, ao uso de cobertura morta, à poda, à indução floral e ao manejo fitossanitário. Constatou-se a ocorrência da minadora-das-folhas dos citros em todas as propriedades, além de gomose em 83,3% dos pomares produtivos, por serem constituídos de plantas “pé franco”, porém raramente adotando-se como manejo a raspagem e a aplicação de cal virgem ou calda bordalesa. Apesar do potencial da citricultura como alternativa socioeconômica para a agricultura familiar, os (as) pequenos (as) citricultores (as) do semiárido cearense quase não obtém acesso a linhas de crédito rural, apresentando renda mensal baixa, em sua maioria declarando rendimentos de até três salários mínimos.

### **Agradecimentos**

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsas, à Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, à Embrapa Semiárido, à Secretaria de Agricultura de Russas (SEAGRI) e ao Núcleo de Pesquisa em Citros (NPCitrus/IFCE).

### **Referências bibliográficas**

ADECE. Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará. Perímetros Públicos Irrigados Do Ceará (2011). Governo do Estado do Ceará – Conselho de Desenvolvimento Econômico: Fortaleza, CE, Brasil. 2011.

ALMEIDA, C. O.; PASSOS, O. S. *Citricultura brasileira: em busca de novos rumos desafios e oportunidades na região Nordeste*. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2011. 160p.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; DE MORAES, G.; LEONARDO, J.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v.22, n.6, p.711-728. 2014.

BASTOS, D. C.; SOMBRA, K. E. S.; ANDRADE, H. M.; SANTOS FILHO, L. G. D.; PASSOS, O. S. Biometric evaluation of orange cultivars using different rootstocks in the semiarid region of Ceará, Brazil. *Citrus Research & Technology*, v. 38, p. 71-76, 2017a.

BASTOS, D. C.; SOMBRA, K. E. S.; LOUREIRO, F. L. C.; SILVA, A. C. C. E.; PASSOS, O. S. Initial development of Tahiti acid lime trees on different rootstocks in the semiarid region of Ceará, Brazil. *Citrus Research & Technology*, v. 38, p. 77-82, 2017b.

BORGES, A. C. G.; COSTA, V. M. H. M. A evolução do agronegócio citrícola paulista e o perfil da intervenção do estado. *Revista Brasileira Multidisciplinar - ReBraM*, v. 9, n. 2, p. 101-124, 2015.

BRADY, N.; WEIL, R. Elementos da Natureza e Propriedades Dos Solos. 3. ed. Porto Alegre, RS: Editora Bookman, 2013. 716p. ISBN 978-85-658-3774-3.

CAIXETA, M. P.; NUNES, W. M. C.; SANTOS, A. F.; TESSMANN, D. J.; VIDA, J. B. Espécies de *Phytophthora* associadas à gomose em pomares de citros no Estado do Paraná, Brasil. *Summa Phytopathologica*, v. 39, n. 4, p. 242-247, 2013.

CARDOSO, J. F.; CAUCHICK, M. P. A.; CASAROTTO FILHO, N. Inovação na agricultura brasileira: uma análise da literatura. *GEINTEC - Gestão, Inovação e Tecnologias*, v. 5, n. 4, p. 2495-2510, 2015.

COZARENCO, A.; SZAFARZ, A. Gender biases in bank lending: Lessons from microcredit in France. *Journal of Business Ethics*, v. 147, n. 3, p. 631-650, 2018.

CUNHA SOBRINHO, A. P.; MAGALHÃES, A. F. J.; SOUZA, A. S.; PASSOS, O. S.; SOARES FILHO, W. S. *Cultura do Citros*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2013. v. 1. 399p.

DAS, A. K.; NERKAR, S.; KUMAR, A.; BAWAGE, S. Detection, identification and characterization of *Phytophthora* spp. Infecting citrus in India. *Journal of Plant Pathology*, v. 98, n. 1, p.55-69, 2016.

DJOUMESSI, Y.; AFARI-SEFA, V.; KAMDEM, C. B.; BIDOGEZA, J. C. Socio-economic and institutional factors underlying efficiency of smallholder vegetable farms in Southwest region of Cameroon. *International Journal of Social Economics*, v. 45, n. 1, p.93-106, 2018.

DÖRR, A. C.; COSTA, M. L.; REYS, M. A.; ZULIAN, A. Análise econômica da certificação na cadeia de citros: estudo de caso de uma cooperativa no vale do Caí-RS. *Revista Extensão Rural*, Ano XVII, n. 19, P. 75-92, 2010.

GRAVENA, S. *Manual prático de manejo ecológico de pragas dos citros*. Jaboticabal: Editora Gravena, 2005. 372p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Levantamento Sistemático da Produção Agrícola: Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil - LSPA*. Rio de Janeiro, v.30, n.1, p.1-81. 2017.

JUNG, T.; CHANG, T. T.; BAKONYI, J.; SERESS, D.; PÉREZ-SIERRA, A.; YANG, X.; HONG, C.; SCANU, B.; FU, C. H.; HSUEH, K. L.; MAIA, C. Diversity of *Phytophthora* species in natural ecosystems of Taiwan and association with disease symptoms. *Plant Pathology*, v. 66, v. 2, p. 194-211, 2017.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Fundamentos de metodologia científica*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 315p.

LEMOS, S. T. F. *O trabalho das mulheres da agricultura familiar à indústria capitalista contemporânea e a incidência dos mitos nas relações de gênero na sociedade patriarcal*. *Revista Políticas Públicas*, v.20, n.1, p. 347-354. 2016.

LENSINK, R.; MERSLAND, R.; VU, N. T. H.; ZAMORE, S. Do microfinance institutions benefit from integrating financial and nonfinancial services?. *Applied Economics*, v. 50, n. 21, p.2386-2401, 2018.

LOUBERE, N. Indebted to development: microcredit as (de) marginalisation in rural China. *The Journal of Peasant Studies*, v. 45, n. 3, p. 585-609, 2018.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 277p.

NEUMANN, P. S.; LOCH, C. Legislação ambiental, desenvolvimento rural e práticas agrícolas. *Ciência Rural*, v.32, n.2, p.243-249, 2002.

NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G.; MILAN, P.; LOPES, F. F.; CRESSONI, F.; KALAKI, R. *O retrato da citricultura brasileira*. Ribeirão Preto: Citrus Br – MarkEstrat, 2011. 138p.

PASSOS, O. S.; SOARES FILHO, W. S.; BARBOSA, C. J.; CUNHA SOBRINHO, A. P. *Clones de laranja 'DE RUSSAS'*. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2013. 4p.

PASSOS, O. S.; SOARES FILHO, W. S.; CUNHA SOBRINHO, A. P.; SOUZA, A. S.; SANTOS, L. C.; PEIXOUTO, L. S. *Banco ativo de germoplasma de citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura*. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2016. 6p.

PERONDI, M. A. *Diversificação dos meios de vida e mercantilização da agricultura familiar*. 2007. 239 f. Tese (Doutorado Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural) Porto Alegre: UFRS, 2007.

PETRY, H. B.; KOLLER, O. C.; BENDER, R. J.; SCHWARZ, S. F. Qualidade de laranjas 'Valência' produzidas sob sistemas de cultivo orgânico e convencional. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 34, n. 1, p. 167-174, 2012.

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.

PRIMAVESI, A. *Manejo Ecológico de Pragas e Doenças*. São Paulo: Expressão Popular, 2017b. 144p.

PRIMAVESI, A. *Manual do solo vivo - solo sadio, planta sadia, ser humano sadio*. São Paulo: Expressão Popular, 2017a. 206p.

PRIMAVESI, A. *Pergunte ao solo e às raízes: uma análise do solo tropical e mais de 70 casos resolvidos pela agroecologia*. 1. ed. São Paulo: Nobel, 2014. 288p.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. *Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo, RS: Editora Feevale, 2013. 277p. ISBN: 978-85-7717-158-3.

REDIN, E. O futuro incerto do jovem rural. *Revista INTESA*, v.8, n.1, p.37-43. 2014.

RODRIGUES, D. O.; SILVA, S. L.; GOMES, E. V. V.; MEDEIROS, L. J.; VIANA, K. S. Mulheres na agricultura familiar: município Vale de São Domingos/MT. *Cadernos de Agroecologia*, v.10, n.3, p.1-5. 2016a.

RODRIGUES, M. J. S.; OLIVEIRA, E. R. M.; GIRARDI, E. A.; LEDO, C. A. S.; SOARES FILHO, W. S. Citrus nursery tree production using different scion and rootstock combinations in screen house. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 38, n. 1, p. 187-201, 2016b.

ROSSETTI, V.; BITANCOURT, A. A. Estudos sobre a gomose de *Phytophthora* dos citros II: Influência do estado de vegetação do hospedeiro nas lesões experimentais. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 20, p. 73-94, 1951.

ROSSETTI, V. Estudos sobre a gomose de *Phytophthora* dos citros I: Suscetibilidade de diversas espécies cítricas a algumas espécies de *Phytophthora*. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 18, p. 97-124, 1947.

SILVA, A. V. S.; VIEIRA, T. A. Agricultura e relações de gênero em uma comunidade rural de Santarém, Pará. *Cadernos de Agroecologia*, v.10, n. 3, p.1-5. 2015.

SILVA, C. E. F.; DA GAMA, B. M. V.; OLIVEIRA, L. M. T. M.; ARAUJO, L. T.; ARAUJO, M. L.; DE OLIVEIRA JUNIOR, A. M.; SOUZA ABUD, A. K. Use of 'lime' orange and their wastes in the development of new products. *Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas*, v. 10, n. 1, p. 69-96, 2016.

SOMBRA, K. E. S.; SILVA, A. C. C.; LOUREIRO, F. L. C.; BASTOS, D. C. Citricultura desenvolvida na agricultura de base familiar do município de Russas, Ceará. *Cultura Agrônômica*, v. 25, n. 3, p. 303-316, 2016.

TORNQUIST, C. G.; BROETTO, T. Protection of the Soil Resource in the Brazilian Environmental Legislation. *Global Soil Security, Progress in Soil Science*, n.1, p. 397-401, 2017.

USDA. United States Department of Agriculture. *Brazil Citrus Semi-annual - GAIN Reports*. Washington: Foreign Agricultural Service, 2017b. 11p.

USDA. United States Department of Agriculture. *Citrus: World markets and trade (July 2017)*. Washington: Foreign Agricultural Service, 2017a. 9p.

WAHAB, H. A.; BUNYAU, W.; REZAUL ISLAM, M. Microcredit for rural poverty alleviation and social well-being: A study of Sabah, Malaysia. *Asian Social Work and Policy Review*, v. 12, n. 1, p. 4-16, 2018.

WAMBA, L. D., BENGONO, I. B., SAHUT, J. M., & TEULON, F. Governance and performance of MFIs: the Cameroon case. *Journal of Management & Governance*, v. 22, n. 1, p. 7-30. 2018.

YUNUS, M. *Um Mundo Sem Pobreza: A Empresa Social e o Futuro do Capitalismo*. São Paulo: Ática, 2008. 263p.