

Adriane Theodoro Santos Alfaro
Daiane Garabeli Trojan
(orgs)

Descobertas das Ciências Agrárias e Ambientais 3



**Adriane Theodoro Santos Alfaro
Daiane Garabeli Trojan
(Organizadoras)**

**DESCOBERTAS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS E
AMBIENTAIS 3**

Atena Editora
2017

2017 by Adriane Theodoro Santos Alfaro e Daiane Garabeli Trojan

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto (UFPEL)

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho (UnB)

Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez (UDISTRITAL/Bogotá-Colombia)

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior (UEPG)

Prof. Dr. Gilmei Francisco Fleck (UNIOESTE)

Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza (UEPA)

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa (FACCAMP)

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior (UFAL)

Prof^a Dr^a Adriana Regina Redivo (UNEMAT)

Prof^a Dr^a Deusilene Souza Vieira Dall'Acqua (UNIR)

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson (UTFPR)

Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes (Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatric)

Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves (UFT)

Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera (IFAP)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)
D448 Descobertas das ciências agrárias e ambientais 3 / Organizadoras Adriane Theodoro Santos Alfaro, Daiane Garabeli Trojan. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2017. 356 p. : il. ; 11.567 kbytes Formato: PDF ISBN 978-85-93243-36-3 DOI 10.22533/at.ed.3632508 Inclui bibliografia 1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária - Brasil. I. Alfaro, Adriane Theodoro Santos. II. Trojan, Daiane Garabeli. III. Título. CDD-630

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

2017

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Atena Editora

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

Apresentação

Descobertas das Ciências Agrárias e Ambientais – Vol. 3 aborda os desafios para a sociedade em relação aos problemas ambientais que se inter relacionam com a questão econômica.

Nas últimas décadas, as comunidades tem se preocupado com o meio ambiente, seja pelas mudanças provocadas pela ação do homem na natureza, seja pela resposta que a natureza dá a essas ações. Fato que despertou o interesse em conhecer melhor esse ambiente, afinal, trabalhar com o meio ambiente é arte. E toda forma de arte demanda de conhecimento, paixão, dedicação e de excelência para ser útil e só então ser reconhecida. Entendemos que existem lacunas na geração de informação sobre ao uso de recursos naturais seja pelo uso de ferramentas de última geração como a biotecnologia assim como vemos problemas voltados ao controle de doenças, resíduos em alimentos, contaminação, que são problemas que se arrastam pela história. Mas acreditamos que não é o bastante falar sobre isso e buscar ferramental teórico que expliquem essas ocasiões ou fenômenos. É preciso resolver problemas. É preciso encontrar, inventar soluções. É preciso INOVAR.

No século XXI a inércia e o amadorismo não são mais admissíveis. Precisamos de informação para alimentar os profissionais dinâmicos, com inteligências múltiplas, que gere resultados, profissionais *high stakes* (de alta performance) para geração de soluções e negócios exponenciais, entendendo o meio ambiente como arte.

Nesta edição, pesquisadores demonstram a importância de respeitar e conhecer a história de quem fez até aqui, mas que está em nossas mãos continuar criando soluções e escrevendo os novos capítulos.

A competição brasileira por novos mercados somada a necessidade de melhorar a imagem do país em relação à preservação da biodiversidade tornam necessário e urgente pesquisas que atendam com eficiência à resolução dos problemas ambientais e que evidenciem esforços no sentido de promover o desenvolvimento sustentável.

Para alcançar a sustentabilidade em um cenário de aumento da produção de alimentos, trilhamos rumo ao progresso e passamos obrigatoriamente pelo desenvolvimento sustentável. Neste contexto, esta obra reúne o trabalho árduo de pesquisadores que buscam a transformação do século XXI, através de alternativas analíticas e estratégicas para um novo cenário sócio econômico ambiental.

Esperamos que esta obra possa colaborar e estimular mais pesquisadores a transformar o século XXI através de um aparato científico-tecnológico que possa dar suporte ao nosso estilo de vida, com alto nível de conforto e com comprometimento da qualidade ambiental do nosso planeta.

Adriane Theodoro Santos Alfaro

Daiane Garabeli Trojan

SUMÁRIO

Apresentação.....03

CAPÍTULO I

ANÁLISE DOS RISCOS OCUPACIONAIS PRESENTES NA AGROPECUÁRIA FAMILIAR:
UM ESTUDO DE CASO EM RAFAEL FERNANDES/RN

Carla Caroline Alves Carvalho, Manoel Mariano Neto da Silva, Daniela de Freitas Lima e Almir Mariano Sousa Junior.....08

CAPÍTULO II

ANATOMIA FOLIAR DE *BAUHINIA PURPUREA* LINN. (LEGUMINOSAE –
CERCIDOIDEAE)

Suzane Silva de Santa Brígida, Gleyce Marina Moraes dos Santos, Breno Ricardo Serrão da Silva, Sebastião Ribeiro Xavier Júnior, Jorgeane Valéria Casique Tavares e Edilson Freitas da-Silva.....17

CAPÍTULO III

ATRIBUTOS BIOMÉTRICOS E SEVERIDADE DE DOENÇAS EM VARIEDADES DE
MANGAS DE OCORRÊNCIA NO BREJO PARAIBANO

Alex Sandro Bezerra de Sousa, Renato Pereira Lima, Renato Lima Dantas, Raylson de Sá Melo, Expedito Cavalcante do Nascimento Neto, Ricardo de Sousa Nascimento, Antonio Fernando da Silva e Silvanda de Melo Silva.....28

CAPÍTULO IV

AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA MARCENARIA DE
PEQUENO PORTE

Edward Seabra Júnior, Edson Hermenegildo Pereira Junior, Carla Adriana Pizarro Schmidt, Camila Ciello, Neron Alipio Cortes Berghauser e Carlos Laercio Wrasse.....45

CAPÍTULO V

BIOFERTILIZANTE DE ORIGEM BOVINA NO DESENVOLVIMENTO DAS PLANTAS DE
ALFACE EM SISTEMA HIDROPONICO

Fabio Olivieri de Nobile, Leticia Ane Sizuki Nociti Dezem, Thais Botamede Spadoni e Joao Antonio Galbiatti.....58

CAPÍTULO VI

CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO OBSTRUIDOR DE GOTEJADORES POR MICROSCOPIA
ELETRONICA DE VARREDURA – MEV

Maycon Diego Ribeiro, Carlos Alberto Vieira de Azevedo, Delfran Batista dos Santos, Flavio Daniel Szekut e Marcio Roberto Klein.....74

CAPÍTULO VII

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS E DE EXTRATIVISMO NA AMAZÔNIA

Eyde Cristianne Saraiva-Bonatto e Luiz Dias Júnior.....83

CAPÍTULO VIII

COLEÇÃO DE SEMENTES DE ESPÉCIES AMAZÔNICAS DO HERBÁRIO IAN COMO SUBSÍDIOS PARA ESTUDOS AMBIENTAIS.

Daniely Alves de Almada, Raquel Leão Santos e Sebastião Ribeiro Xavier Júnior.....91

CAPÍTULO IX

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DE TRÊS ÁREAS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL LOCALIZADAS NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL, MS

Poliana Ferreira da Costa, Zefa Valdivina Pereira, Shaline Séfara Lopes Fernandes, Caroline Quinhones Fróes e Carla Adriana Pizarro Schmidt.....107

CAPÍTULO X

CRESCIMENTO INICIAL DE MAMOEIRO CULTIVADO EM DIFERENTES SUBSTRATOS E SOB TELAS TERMOREFLETORAS

Girlene Santos de Souza, Gisele Chagas Moreira, Anacleto Ranulfo dos Santos e Uasley Caldas de Oliveira.....146

CAPÍTULO XI

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE LIMOEIRO SICILIANO SOBRE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS EM ESPAÇAMENTO ADENSADO NO SEMIÁRIDO DO CEARÁ

Kassio Ewerton Santos Sombra, Francisco Leandro Costa Loureiro, Alexandre Caique Costa e Silva, Carlos Antônio Sombra Júnior, Orlando Sampaio Passos e Débora Costa Bastos.....163

CAPÍTULO XII

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE TANGERINEIRA-TANGOR 'PIEMONTE' SOBRE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS NO SEMIÁRIDO DO CEARÁ

Kassio Ewerton Santos Sombra, Francisco Leandro Costa Loureiro, Alexandre Caique Costa e Silva, Carlos Antônio Sombra Júnior, Orlando Sampaio Passos e Débora Costa Bastos.....172

CAPÍTULO XIII

HOMEOPATIA E SEU USO EM PLANTAS

Eloisa Lorenzetti, Elizana Lorenzetti Treib, José Renato Stangarlin e Odair José Kuhn.....181

CAPÍTULO XIV

IMPACTOS AMBIENTAIS E DESENVOLVIMENTO EM ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL URBANAS: ESTUDO DE CASO NA APA BOM JARDIM/PASSA TUDO, ITAITUBA/PA, AMAZÔNIA BRASILEIRA.

Ana Caroline de Sousa Ferreira, Josicláudio Pereira de Freitas, Júlio Nonato Silva Nascimento e Liz Carmem Silva-Pereira.....189

CAPÍTULO XV

INFLUÊNCIA DA VEGETAÇÃO NATIVA RASTEIRA DA CAATINGA SOBRE A LÂMINA ESCOADA E A PRODUÇÃO DE SEDIMENTOS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Jailton Garcia Ramos, Mariana de Oliveira Pereira, Vitória Ediclécia Borges, Vera Lúcia Antunes de Lima e Carlos Alberto Vieira de Azevedo.....205

CAPÍTULO XVI

LEGUMINOSAE JUSS. NA AMAZÔNIA: POTENCIAL PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Ana Caroline Miron Pereira, Bianca Fonseca Torres, Sebastião Ribeiro Xavier Júnior e Ana Catarina Siqueira Furtado.....217

CAPÍTULO XVII

LEVANTAMENTO E INFORMATIZAÇÃO DE *Calliandra* BENTH., *Cedrelinga* DUCKE. e *Prosopis* L. (LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEAE) NO HERBÁRIO IAN DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, BELÉM, PA, BRASIL

Larissa da Silva Pereira, Jéfyne Campos Carréra, Elienara de Almeida Rodrigues, Helena Joseane Raiol Souza, Sebastião Ribeiro Xavier Júnior e Marta Cesar Freire Silva.....229

CAPÍTULO XVIII

LINHA INTERCEPTADORA NA QUANTIFICAÇÃO DE NECROMASSA EM FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA

Karina Henkel Proceke de Deus, Izabel Passos Bonete, Alexandre Techy de Almeida Garrett, Julio Eduardo Arce e Andrea Nogueira Dias.....240

CAPÍTULO XIX

MODELAGEM DA SECAGEM DE CASCAS DE ABACAXI PARA A PRODUÇÃO DE FARINHA

Carolina Castilho Garcia, Márcia Alves Chaves e Nívia Barreiro.....255

CAPÍTULO XX

MODELAGEM PARAMÉTRICA APLICADA NA ESTIMAÇÃO DO DESEMPENHO PRODUTIVO E PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE OVINOS MORADA NOVA

Patrício Gomes Leite, Jordânio Inácio Marques e Gerônimo Barbosa Alexandre.....266

CAPÍTULO XXI

PRODUÇÃO DE BIOGÁS POR MEIO DA CODIGESTÃO DO MEXILHÃO DOURADO ASSOCIADO A DEJETO SUÍNO

Adeliane Hosana de Freitas, Fernanda Rubio, Rosane dos Santos Grignet e Francielly Torres dos Santos.....282

CAPÍTULO XXII

PRODUÇÃO DE MUDAS DE MARACUJAZEIRO-AMARELO EM DIFERENTES SUBSTRATOS E RECIPIENTES

Girlene Santos de Souza, Railda Santos de Jesus, Raísa da Silveira da Silva, Laina de Andrade Queiroz, Janderson do Carmo Lima e Uasley Caldas de Oliveira.....299

CAPÍTULO XXIII

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS: RECOMPOSIÇÃO FLORESTAL DE NASCENTES SOB INFLUÊNCIA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANO

Júlio Nonato Silva Nascimento, Luisa Helena Silva de Sousa, Cícero Paulo Ferreira, Corina Fernandes de Souza e Liz Carmem Silva-Pereira.....309

CAPÍTULO XXIV

PROCESSO DE SEPARAÇÃO POR MEMBRANA E PROCESSOS OXIDATIVOS AVANÇADOS: TECNOLOGIAS AVANÇADAS PARA O PÓS-TRATAMENTO DE EFLUENTE DE FÁBRICA DE PAPEL

Ludmila Carvalho Neves, Jeanette Beber de Souza, Carlos Magno de Sousa Vidal, Kely Viviane de Souza e Theoana Horst Saldanha.....319

Sobre as organizadoras.....340

Sobre os autores.....341

CAPÍTULO XI

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE LIMOEIRO SICILIANO SOBRE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS EM ESPAÇAMENTO ADENSADO NO SEMIÁRIDO DO CEARÁ

**Kassio Ewerton Santos Sombra
Francisco Leandro Costa Loureiro
Alexandre Caique Costa e Silva
Carlos Antônio Sombra Júnior
Orlando Sampaio Passos
Débora Costa Bastos**

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE LIMOEIRO SICILIANO SOBRE DIFERENTES PORTA-ENXERTOS EM ESPAÇAMENTO ADENSADO NO SEMIÁRIDO DO CEARÁ

Kassio Ewerton Santos Sombra

Universidade Federal do Ceará, UFC
Fortaleza - CE

Francisco Leandro Costa Loureiro

Universidade Federal Rural do Semiárido, UFRSA
Mossoró - RN

Alexandre Caique Costa e Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, IFCE
Limoeiro do Norte - CE

Carlos Antônio Sombra Júnior

Universidade Federal Rural do Semiárido, UFRSA
Mossoró - RN

Orlando Sampaio Passos

Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, EMBRAPA
Cruz das Almas - BA

Débora Costa Bastos

Embrapa Semiárido, EMBRAPA
Petrolina - PE

RESUMO: O limoeiro 'Siciliano' é cultivado no país. O trabalho teve objetivo de avaliar o desenvolvimento inicial de limoeiro 'Siciliano' sobre diferentes porta-enxertos no semiárido cearense. O delineamento foi inteiramente casualizado (DIC), em esquema 6 x 4, com seis porta-enxertos, listando-se: T1 - Limão Cravo 'Santa Cruz'; T2 - Híbrido 059 [TSKC x (LCR x TR)]; T3 - Citrandarin 'Índio'; T4 - Citrandarin 'Riverside'; T5 - Citrumelo 'Swingle'; T6 - Tangerina 'Sunki Tropical', e quatro repetições por tratamento, transplantadas sob espaçamento adensado (5 x 2m) em Vertissolo Hidromórfico Órtico Típico (SiBCS). Avaliou-se altura (h), diâmetro entre plantas e entre linhas (DI e Dr), calculando-se volume de copa (V^3); diâmetro do caule 10cm acima e abaixo da enxertia, através de biometrias aos 18, 24, 30 e 36 meses após o transplantio. Submeteram-se os dados a Análise de Variância e Teste de Scott-Knott ($P < 0,05$). Constatou-se diferença significativa para altura, diâmetro e volume de copa. Os citrandarins 'Índio' e 'Riverside' apresentaram melhor desempenho como porta-enxertos, demonstrando rápida adaptação e elevado vigor diante das condições edafoclimáticas do semiárido cearense, inferindo desenvolvimento vegetativo satisfatório ao limoeiro 'Siciliano' nos anos iniciais após implantação, recomendando-se seu uso em condições similares. Os menos índices foram induzidos pelo Híbrido 059.

PALAVRAS-CHAVE: Biometria, citros, diversificação, semiárido.

1. INTRODUÇÃO

A citricultura brasileira assumiu papel importante na agricultura e economia, apresentando índices expressivos, como 19,05% do volume produzido em todo o planeta no ano de 2010, quando tornou-se o maior produtor mundial, além do título de maior exportador de suco concentrado congelado de laranja, com produções aproximadas de 1 milhão de toneladas anuais (Cunha Sobrinho et al, 2013; IBGE, 2015).

O Ceará, apesar de atualmente apresentar pouca expressividade na produção nacional de citros, busca se desenvolver, e com isso, tem necessitado cada vez mais de informações e tecnologias adaptadas as condições semiáridas, presente na maior parcela do estado, diante da ausência informações sobre produtividade, cultivo e qualidade de frutos de citros, entre estes, o Limão Siciliano, ainda pouco empregado na região (Embrapa, 2003; Almeida e Passos, 2011; Almeida, 2014).

A macrorregião do Vale do Jaguaribe sobressaiu-se historicamente pelo cultivo de citros, em especial 'laranja doce', havendo relatos do título regional de "Terra da Laranja Doce", predominando historicamente o cultivo de uma variedade nativa, chamada "Laranja de Russas" (Passos et al., 2013; Sombra et al., 2015).

O limoeiro 'Siciliano' [Citrus limon (L.) Burm F.] é uma das espécies de citros mais cultivadas no país, sendo exportado quase que integralmente para o mercado europeu. O limão 'Siciliano' é utilizado largamente na indústria de refrigerantes, na qual emprega o ácido cítrico, componente estrutural de alta concentração no fruto, além de outras substâncias utilizadas como matéria-prima, porém, o consumo do fruto in natura pelos brasileiros é influenciado pela oferta da lima ácida 'Tahiti' (Citrus latifolia), quando esta se encontra em baixa, o consumo do limão é maior (Amaro e Maia, 1997; Cunha Sobrinho et al., 2013).

O limoeiro 'Siciliano' apresenta, dentre as características botânicas, fruto de maior tamanho e mais alongado, quando comparado a outros limões e limeiras ácidas, se caracterizando por duas extremidades proeminentes, coloração amarela, casca grossa, abundante e levemente rugosa, destinada à fabricação do óleo essencial (OE) de limão, de pectina e de farinha, além do uso doméstico e culinário (Embrapa, 2003).

O trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento vegetativo inicial de limoeiro "Siciliano" sobre diferentes porta-enxertos cítricos, tolerantes ou resistentes aos principais estresses bióticos ou abióticos, através de avaliações biométricas em condições de semiárido cearense.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida entre 2013 e 2016, na Área Experimental de Citros - Nilson Mendonça, localizada na zona rural do município de Russas, localizada sob as coordenadas geográficas 4° 53' 0.10" S, 37° 55' 1.20" O, com altitude

aproximada de 19m. Russas é um município cearense localizado na mesorregião do Vale do Jaguaribe, área circunscrita às coordenadas geográficas 4° 56' 24" S, 37° 58' 33" W, com altitude de 20,51m. O clima da microrregião é classificado como seco e muito quente, do tipo BSw 'h' (Köppen). A temperatura média anual é de 28,5°C, com mínima de 22°C e máxima de 35°C e a precipitação média anual de 772 mm (Da Silva et al., 2013). As plantas úteis utilizadas no experimento foram disponibilizadas, na forma de muda no torrão, através do Banco Ativo de Germoplasma de Citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura, situada em Cruz das Almas – Bahia.

Adotou-se Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), em esquema 6 x 4, utilizando combinações de limoeiro 'Siciliano' (*Citrus limon* (L.) Burm F.) com seis diferentes porta-enxertos e quatro repetições por tratamento, listando-se: T1 – Limão 'Siciliano' x Limão 'Cravo Santa Cruz'; T2 – Limão 'Siciliano' x Híbrido 059; T3 – Limão 'Siciliano' x Citrandarin 'Índio'; T4 – Limão 'Siciliano' x Citrandarin 'Riverside'; T5 – Limão 'Siciliano' x Citrumelo 'Swingle' e T6 – Limão 'Siciliano' x Tangerina 'Sunki Tropical. As plantas úteis foram transplantadas em covas previamente cavadas (40 x 40 x 40cm), distribuídas sob o espaçamento adensado de 5 x 2m em Vertissolo Hidromórfico Órtico Típico (SiBCS) previamente mecanizado e corrigido, utilizando-se análise física e química do solo como referência (Ribeiro et al., 1999).

Realizou-se adubação de fundação utilizando composto orgânico, a base de bagana de carnaúba e esterco bovino, numa proporção de 20 litros por cova, logo em seguida, realizando-se o 'coroamento' e colocando-se cobertura morta a base de bagana de carnaúba. Adotou-se sistema de irrigação por microaspersão, dimensionado para suprir a demanda da cultura. Realizou-se monitoramento para pragas e doenças no pomar experimental, com intervalo mensal, realizando-se inspeção visual e registro da ocorrência ou não, e intensidade quando em casos positivos, utilizando-se de controle químico quando necessário (Embrapa, 2003). Realizaram-se biometrias aos 18, 24, 30 e 36 meses após o transplante, mensurando-se a altura (h), medida do colo ao ápice; diâmetro de copa entre plantas e entre linhas (DI e Dr), utilizando trena milimetrada, utilizando os dados obtidos para cálculo do volume de copa (V3), através da aplicação da fórmula: $V = (\pi/6) \times H \times DI \times Dr$, descrita por Fallahi e Rodney (1992). Mensurou-se também o diâmetro do caule 10 cm abaixo e acima do ponto de enxertia das plantas úteis, calculando-se a razão entre os diâmetros de caule de porta-enxerto e enxerto, sendo a compatibilidade plena considerada equivalente a 1 (Simonetti et al., 2015; Rodrigues et al., 2016)

Os dados obtidos, para todas as variáveis, foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e nos casos de diferença significativa, comparou-se as médias aplicando-se o Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade ($p \leq 0,05$), utilizando-se software estatístico ASSISTAT® (Silva, 2014).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se diferença significativa nas variáveis associadas ao desenvolvimento vegetativo apical, porém, não se constatou diferença significativa quanto a espessura de caule e a razão de compatibilidade (IC) entre o porta-enxerto e a copa, onde todos os tratamentos obtiveram razão superior a 0,75, destacando-se o valor obtido na combinação Limão ‘Siciliano’ (copa) e Limão ‘Cravo Santa Cruz’ (porta-enxerto), com 0,935 de um máximo de 1. Valores similares foram obtidos por Rodrigues et al. (2016), avaliando limeira ácida ‘Tahiti-02’ e 14 porta-enxertos de citros, porém, com apenas 90 dias após a transplântio, o que indica afinidade entre o limoeiro ‘Siciliano’ e os porta-enxertos avaliados, sendo a afinidade plena equivalente à razão 1, ressaltando-se que as exigências da copa e do porta-enxerto nem sempre são comuns (Lima, 2013).

Analisando os valores de desenvolvimento aos 18 meses, podemos verificar que o Citrandarin ‘Indio’ (T3) foi o porta-enxerto que induziu maior desenvolvimento vegetativo do limoeiro ‘Siciliano’ neste período inicial, onde a rápida adaptação do porta-enxerto às condições de campo impostas com o transplântio, podem ter possibilitado que o desenvolvimento se iniciasse precocemente, diferindo significativamente dos demais quanto as variáveis vegetativas analisadas, citando-se altura de 1,53m, copa com 1,6m de diâmetro e 2,08 m³ de volume, enquanto os menores valores foram registrados entre o limoeiro ‘Siciliano’ e o híbrido 059, com altura de 1,28m, diâmetro de 0,92m e volume de apenas 0,587 m³ (Tabela 1), constatando-se que há distinção quando a adaptação e desenvolvimento vegetativo inicial de combinações copa/porta-enxertos, onde os porta-enxertos exercem forte influência sobre o vigor e desenvolvimento da copa enxertada (Pompeu Junior et al., 1974; Lima, 2013; Rodrigues et al., 2016).

Tabela 1. Avaliação biométrica do desenvolvimento vegetativo, discriminando-se altura (h/m), diâmetro médio de copa (D/m) e volume de copa (V3/m³) aos 18 e 24 meses após o transplântio, Russas, Ceará.

Período	18 meses após o transplântio			24 meses após o transplântio		
	Porta-enxertos	Altura (m)	Copa		Altura (m)	Copa
Diâmetro (m)			Volume (m ³)	Diâmetro (m)		Volume (m ³)
T1 - LSxLCSC	1,467 a	1,208 c	1,136 b	1,972 a	1,547 b	2,509 b
T2 - LSxH059	1,287 b	0,923 b	0,587 c	1,320 c	0,896 c	0,559 c
T3 - LSxCI	1,535 a	1,603 a	2,081 a	2,140 a	1,967 a	4,345 a
T4 - LSxCR	1,350 b	1,326 b	1,241 b	2,182 a	1,826 a	3,908 a
T5 - LSxCS	1,360 b	1,001 d	0,742 c	1,677 b	1,492 b	2,022 b
T6 - LSxTST	1,372 b	1,191 c	1,035 b	1,787 b	1,408 b	1,995 b
C. V. (%)	6,44	11,96	20,47	12,57	11,42	31,95
Valor F	3,974 *	11,267 **	13,071 **	7,777 **	18,422 **	11,532 **

A predominância do porta-enxerto Citrandarin ‘Indio’ (T3) continuou durante as demais leituras realizadas, porém, a partir dos 24 meses, o Citrandarin ‘Riverside’ (T4), apresentando aceleração no crescimento entre as duas primeiras

leituras, passou a não diferir do T3 nas variáveis altura (h: T3=2,14m e T4=2,18m), diâmetro (D: T3=1,96m e T4=1,82m) e volume da copa (V3: T3=4,34m³ e T4=3,9m³), enquanto o híbrido 059 permaneceu com índices inferiores aos demais tratamentos, possivelmente reflexo do baixo desempenho inicial após o transplante, período de estresse onde as condições climáticas características do semiárido cearense, clima quente e seco, podem ter influência negativa sobre a adaptação de variedade pouco adaptadas, o que verificou-se nas avaliações biométricas aos 30 e 36 meses após o transplante das mudas cítricas (tabela 2)

Tabela 2. Avaliação biométrica do desenvolvimento vegetativo, discriminando-se altura (h/m), diâmetro médio de copa (D/m) e volume de copa (V3/m³) aos 30 e 36 meses após o transplante, Russas, Ceará.

Período	30 meses após o transplante			36 meses após o transplante		
	Porta-enxertos	Copa			Copa	
Altura (m)		Diâmetro (m)	Volume (m ³)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Volume (m ³)
T1 - LSxLCSC	2,150 a	1,836 b	3,780 b	2,220 b	2,031 a	4,841 b
T2 - LSxH059	1,277 b	1,046 c	0,764 c	1,502 d	1,223 c	1,254 d
T3 - LSxCI	2,337 a	2,286 a	6,428 a	2,422 a	2,268 a	6,551 a
T4 - LSxCR	2,095 a	2,243 a	5,718 a	2,490 a	2,280 a	6,894 a
T5 - LSxCS	1,885 a	1,632 b	2,737 b	1,850 c	1,628 b	2,654 c
T6 - LSxTST	2,265 a	1,800 b	3,895 b	2,135 b	1,816 b	3,775 c
C. V. (%)	12,35	10,49	30,26	6,31	13,07	27,44
Valor F	9,832 **	22,925 **	12,080 **	31,431 **	11,073 **	13,801 **

Ao avaliar o período de desenvolvimento como um todo, compreendendo as leituras aos 18, 24, 30 e 36 meses (Tabela 2), e como observa-se nas curvas de desenvolvimento vegetativo das copas dos respectivos tratamentos (Figura 1), é possível constatar que os citrandarins utilizados como porta-enxertos (T3 e T4) do limoeiro ‘Siciliano’, propiciaram os melhores índices vegetativos em condições edafoclimáticas de semiárido, induzindo vigor e uniformidade no crescimento do limoeiro ‘Siciliano’ ao longo dos três anos iniciais do pomar cítrico, período de suma importância para estabelecimento da cultura perene em campo.

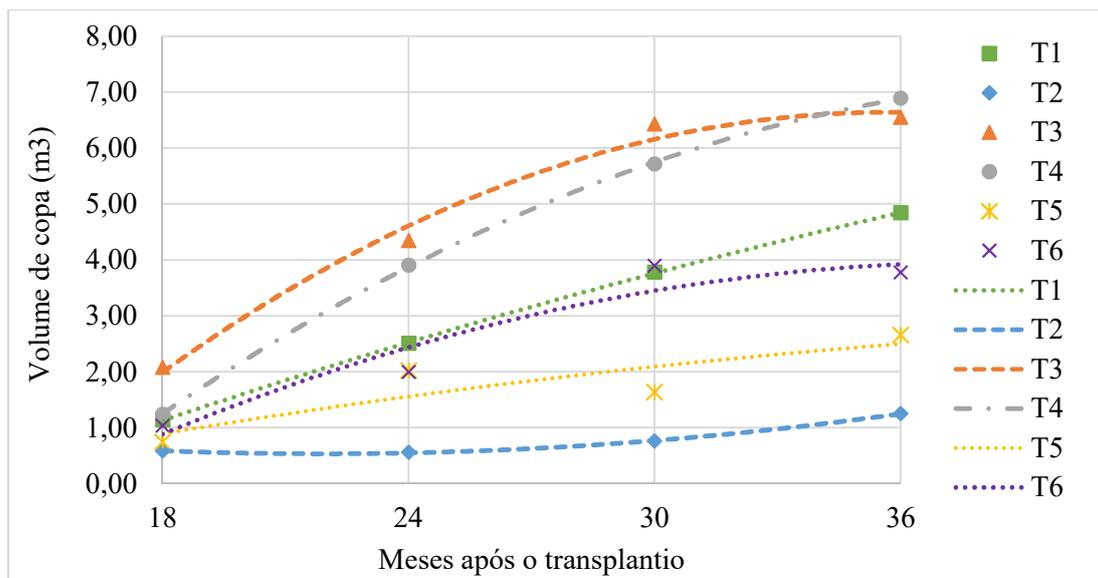


Figura 1. Desenvolvimento vegetativo, representado pelo volume de copa (V3) em função do tempo para os diferentes tratamentos, Russas, Ceará.

Os menores índices de desenvolvimento vegetativo foram observados entre o limoeiro ‘Siciliano’ e o Híbrido 059, o que requer estudos mais extensos para determinação da influência dos fatores devidos ao ambiente e a genética (Pompeu Junior et al., 1974; Lima, 2013; Simonetti et al., 2015; Rodrigues et al., 2016).

4. CONCLUSÃO

Os citrandarins ‘Indio’ e ‘Riverside’ apresentaram o melhor desempenho como porta-enxertos do limoeiro ‘Siciliano’, demonstrando rápida adaptação e elevado vigor diante das condições edafoclimáticas do semiárido cearense, inferindo a copa de limoeiro ‘Siciliano’, desenvolvimento vegetativo satisfatório nos três anos iniciais após a implantação do pomar cítrico, período de suma importância para estabelecimento da cultura perene em campo, recomendando-se seu uso em condições de clima e solo similares..

AGRADECIMENTOS

À Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (Cruz das Almas, Bahia), Embrapa Semiárido (Petrolina, Pernambuco), Secretaria de Agricultura de Russas (SEAGRI - RUSSAS) e Núcleo de Pesquisa em Citrus (NPCitrus).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. B. Determinação do estágio ótimo de maturação a colheita do limão

'siciliano', produzidos no estado do Ceará. 2014. 57f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal do Ceará, UFC, 2014.

ALMEIDA, C. O. DE; PASSOS, O. S. **Citricultura brasileira: em busca de novos rumos desafios e oportunidades na região Nordeste**. 1ª ed. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2011. 160p.

AMARO, A. A.; MAIA, M. L. Produção e comércio de laranja e suco no Brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.27, n.7, p.11-27, 1997.

CUNHA SOBRINHO, A. P.; MAGALHÃES, A. F. DE J.; SOUZA, A. DA S.; PASSOS, O. S.; SOARES FILHO, W. DOS S. (ED.). **Cultura dos citros**. v. 1. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 399 p.

DA SILVA, D. F.; COSTA, I. M.; MATEUS, A. E.; DE SOUSA, A. B. Previsão Climática e de Ciclos Climáticos para o Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 6, n. 4, p. 959-977, 2013.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema de Produção de Citros para o Nordeste**. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sistema de Produção, 16. 2003. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Citros/CitrosNordeste/index.htm>> Acesso em: 14/06/2016.

FALLAHI, E.; ROSS RODNEY, D. Tree size, fruit quality, and leaf mineral nutrient concentration of Fairchild mandarin on six rootstocks. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Geneva, v. 116, n. 1, p. 2-5, 1991.

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. 29. n.1 p.56-83. 2015.

LIMA, C. F. **Avaliação do Poncirus trifoliata (L.) raf. como porta-enxerto para laranja 'lima'**. 2013. 58f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, UENF, 2013.

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

POMPEU JUNIOR, J.; FIGUEIREDO, J. O.; TEÓFILO SOBRINHO, J. Incompatibilidade entre limoeiro Siciliano e híbridos de trifoliata. **Ciência e Cultura**, v. 26, n. 7, p. 581, 1974.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T.; ALVAREZ, V. H. **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes para o Estado de Minas Gerais. 5ª aproximação.** Viçosa, MG, CFSEMG, 1999.

RODRIGUES, M. J. D. S., OLIVEIRA, E. R. M. D., GIRARDI, E. A., LEDO, C. A. D. S., SOARES FILHO, W. D. 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, 2016.

SIMONETTI, L. M. **Avaliação de novos híbridos de porta-enxertos para a laranjeira 'valência'**. 2015. 62 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrônomicas de Botucatu, 2015.

SILVA, F. A. S. **ASSISTAT- Assistência Estatística-versão 7.7. Beta (pt)**. Programa computacional. Universidade Federal de Campina Grande Campus de Campina Grande-PB-DEAG/CTRN, 2014.

SOMBRA, K. E. S.; SILVA, A. C. C.; SOMBRA JÚNIOR, C. A.; BASTOS, D. C.; PASSOS, O. S. **Citricultura desenvolvida na agricultura de base familiar do município de russas, Ceará**. In: X Congresso Regional da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural no Nordeste. 65., 2015. Arapiraca. Anais...Arapiraca: SOBER, 2015. 2015.

ABSTRACT: The lemon tree 'Sicilian' is grown in the country. The study was aimed to evaluate the initial development of lemon tree 'Sicilian' under different rootstocks in the semiarid Ceará, Brazil. The experiment was arranged in a completely randomized design, in a 6 x 4, with six rootstocks, listing: T1 - Rangpur lime 'Santa Cruz'; T2 - Hybrid 059 [TSKC x (LCR x TR)]; T3 - Citrandarin 'Indio'; T4 - Citrandarin 'Riverside'; T5 - 'Swingle' Citrumelo; T6 - Tangerine 'Sunki Tropical', and four replications per treatment, transplanted under dense spacing (5 x 2m) in Vertisol Hidromórfic Orthic Typical (SiBCS). The objective of this study was to evaluate height (h), diameter between plants and between rows (DI and Dr), the estimated canopy volume (V³); stem diameter 10 cm above and below the grafting through biometrics to 18, 24, 30 and 36 months after transplanting. The data to analysis of variance and the Scott-Knott test (P<0.05). We found a significant difference in height, diameter and canopy volume. The citrandarins 'Indio' and 'Riverside' showed better performance as rootstock, demonstrating rapid adaptation and high force before the climatic conditions of the semiarid Ceara, inferring vegetative development is satisfactory to the lemon tree 'Siciliano' in the early years after deployment, it is recommended that its use in similar conditions. The least indices were induced by Hybrid 059.

KEYWORDS: Biometrics, citrus, diversification, semiarid.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-93243-36-3



9 788593 243363