



TÚLIO CHRISTIAN SANTOS TEIXEIRA

**EFEITO DA APLICAÇÃO DE PÓ DE
ROCHA DUNITO NA OBTENÇÃO DO
PORTA-ENXERTO LIMOEIRO CRAVO.**

LAVRAS – MG

2019

TÚLIO CHRISTIAN SANTOS TEIXEIRA

**EFEITO DA APLICAÇÃO DE PÓ DE ROCHA DUNITO
NA OBTENÇÃO DO PORTA-ENXERTO LIMOEIRO
CRAVO.**

Monografia apresentada à Universidade
Federal de Lavras, como parte das
exigências do curso de Agronomia, para a
obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Antonio Decarlos Neto - UFLA

Orientador

MSc. Jullyana Nair de Carvalho

Coorientadora

LAVRAS – MG

2019

TÚLIO CHRISTIAN SANTOS TEIXEIRA

**EFEITO DA APLICAÇÃO DE PÓ DE ROCHA DUNITO
NA OBTENÇÃO DO PORTA-ENXERTO LIMOEIRO
CRAVO.**

Monografia apresentada à Universidade
Federal de Lavras, como parte das exigências
do curso de Agronomia, para a obtenção do
título de Bacharel.

APROVADA em 02 de dezembro de 2019

Dr. Antonio Decarlos Neto UFLA

Ms. Jullyanna Nair de Carvalho UFLA

Ms. Alexandre Dias da Silva UFLA

Dr. Antonio Decarlos Neto - UFLA

Orientador

LAVRAS – MG

2019

*A minha avó e minha mãe,
Maria da Conceição e Andreany
por todo apoio, carinho e suporte dado.*

Dedico

AGRADECIMENTOS

Primordialmente, a Deus, por me conceder esta oportunidade.

À minha vó, minha mãe, tios, e primos, pelos bons momentos proporcionados.

À Universidade Federal de Lavras, especialmente ao Departamento de Agricultura e o Setor de Fruticultura.

Ao professor Antônio Dercalos Neto, pela orientação, atenção, ensinamentos e pela confiança.

A doutoranda Jullyanna, pela orientação e auxiliou na coleta de dados do experimento, além da publicação do resumo referente a este trabalho no Congresso de Pós-Graduação

Aos amigos do curso (Ramiro e Cassiano) que me auxiliaram na realização desse trabalho.

Gratidão!

RESUMO

O Brasil apresenta grande dependência de importações de fertilizantes, aproximadamente 80% destes insumos são importados. Dessa forma o uso da rochagem é uma alternativa para fornecer nutrientes ao solo, pois além de reduzir custo é sustentável. Objetivou-se avaliar o efeito da aplicação de pó de rocha dunito como fonte de nutrientes no crescimento e desenvolvimento de mudas de limoeiro 'Cravo' em substrato. Utilizou-se delineamento experimental em blocos casualizados com 6 tratamentos (substrato comercial puro e pó de rocha dunito nas dosagens 5, 10, 15, 30 e 60 Kg/m³ de substrato, 10 plantas por parcela e 3 repetições. Foram avaliadas a porcentagem de germinação (G) e a altura da planta (H). A presença de pó de rocha dunito não influenciou o crescimento e desenvolvimento de mudas de limão 'Cravo', em avaliações iniciais, aos 60 dias após o plantio.

Palavras-chaves: Rochagem, Adubação complementar, Produção de mudas.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	3
1.2. Importância da Citricultura	3
1.3. Produção de muda cítrica	5
1.4. Porta-Enxerto: Limão ‘Cravo’	7
1.5. Rochagem como alternativa de adubação	8
2. MATERIAL E MÉTODOS	11
2.1. Local:	11
2.2. Coleta de frutos.....	11
2.3. Extração de Sementes	11
2.4. Incorporação do pó de rocha	11
2.5. Semeadura	12
2.6. Germinação	12
2.7. Delineamento Experimental	13
2.8. Avaliação	14
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4. CONCLUSÃO	17
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

1. INTRODUÇÃO

A agricultura moderna detém um enorme desafio de produzir para suprir a demanda mundial de alimentos e reduzir a degradação dos recursos naturais. A forma de fertilização do solo mais usual é por meio de fontes sintéticas, como misturas de diferentes concentrações de nitrogênio, fósforo, potássio e outros micronutrientes específico para cultura e solo. A principal vantagem desta adubação é a rápida disponibilidade de nutrientes para as plantas e em especial a partir da década de 1970, possibilitou a produção agrícola em solos tropicais muito pobre em nutrientes.

Apesar disto, problemas ambientais provocados pelo sistema de exploração motivaram discussões sobre a sustentabilidade das técnicas agrícolas tradicionais de fertilização, desta maneira outras técnicas de adubação vêm sendo testadas e utilizadas (Toscani, 2017). A rochagem, tecnologia que induz a fertilização do solo com rochas moídas, é uma alternativa para substituir os fertilizantes convencionais, uma vez que proporciona a remineralização dos constituintes do solo e viabiliza o equilíbrio de todo o agroecossistema (Brito et al., 2019).

O Brasil é referência mundial na produção de citros sendo o segundo maior produtor com 19,6 milhões toneladas em 2016 (FAO, 2019). Responsável por mais de 80% das exportações mundiais de suco de laranja e mais de 30% de toda a produção mundial da fruta, a citricultura brasileira é grande geradora de empregos direta ou indiretamente, contribuindo positivamente para a balança comercial nacional (FAO, 2019).

Toda a representatividade no setor é reflexo do bom trabalho desempenhado em todas as etapas da cadeia produtiva: a eficiência dos produtores, o apoio das fundações, bem como a habilidosa prática dos viveiristas na produção das mudas que são o insumo mais importante na formação de um pomar, sendo a sua qualidade dependente da garantia genética, dos métodos de propagação, sistemas de produção e legislação vigente.

Nos pomares comerciais de citros no Brasil, o limoeiro ‘Cravo’ *C. limonia* (Osbeck) é um dos porta-enxertos mais utilizados por apresentar tolerância a doenças, adaptação a variações climáticas, além de influenciar diversas características da copa, como precocidade e redução do porte, possibilitando a ornamentação, desenvolvimento e produtividade (Cunha Sobrinho et al., 2013).

Neste sentido deve-se atentar especialmente à fase de produção de mudas, partindo do princípio de que a muda de qualidade é um dos alicerces da fruticultura (Rozane et al., 2009). A nutrição das mudas desempenha relação direta com a sua qualidade, sendo os nutrientes obtidos a partir do substrato e de fertilizantes químicos utilizados na produção.

No entanto, segundo Tofanelli et al. (2016) existe uma tendência de substituição destes fertilizantes químicos por produtos alternativos que ofereçam maior segurança ambiental e social.

O uso de pó pode ser visto como alternativa de fornecimento de macronutrientes e micronutrientes às plantas em detrimento aos fertilizantes sintéticos. Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o efeito da aplicação de pó de rocha dunito como fonte de nutrientes no

crescimento e desenvolvimento de mudas de limoeiro ‘Cravo’ em substrato.

1.1. REFERÊNCIAL TEÓRICO

1.2. Importância da Citricultura

No início do século XVI, com os colonizadores, chegaram ao Brasil as primeiras sementes de frutas cítricas trazidos da Ásia. Em pouco tempo, plantas de citros já se misturavam na paisagem tropical e a boa adaptação ao clima e ao solo favoreceu a disseminação dos citros no Brasil (NEVES et al, 2010).

A citricultura assim como todos os setores da agricultura evoluiu muito desde então, na safra 2017/2018, segundo a (CITROS/CEPEA) as exportações brasileiras do suco de laranja totalizaram aproximadamente o equivalente a US\$ 2,2 bilhões. Este valor demonstra a importância econômica e social da produção citros para os brasileiros, mercado que anteriormente era dominado pelos americanos, mas com a crise na produção mundial de suco de laranja, causada por sucessivas geadas no estado americano da Flórida nos anos de 1980. Uma janela de oportunidade foi aberta para o Brasil. Em pouco tempo o Brasil assumiu a liderança no setor. Atualmente de cada cinco copos de suco de laranja consumidos no mundo, três são produzidos nas fábricas brasileiras (NEVES et al., 2010).

A cultura também se destaca por se grande geradora de empregos, especialmente durante a colheita, a atividade exige um grande número de mão de obra, hoje são plantados 415,2 mil hectares, a citricultura gera cerca de 200 mil empregos diretos e indiretos. A atividade é predominante em

350 municípios dos estados de São Paulo e Minas Gerais (Triângulo Mineiro), foram registradas 191,69 milhões de árvores em 12mil fazendas que cultivam a fruta segundo o inventário de árvores mais recente realizado pela Fundecitrus (NEVES et al., 2017)

Somente na safra 2016/2017, o setor foi responsável pela criação de 45.508 novos postos de trabalho no interior paulista, de acordo com os dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged), divulgados pelo Ministério do Trabalho e Emprego.

É inegável a importância da citricultura, porém a queda no consumo mundial de suco de laranja contribui para aumentar a preocupação com o setor. Tudo depende do consumidor que gera a demanda. A simples mudança de hábito do que tomar no café da manhã, influencia a cadeia de produção da fruta. Com base nos dados de consumo entre os anos de 2003 e 2016, houve uma variação 18,5% para menor consumo de suco de laranja. Isso reflete na exportação brasileira do produto com queda de 18,9% no mesmo período analisado. (NEVES et al., 2017).

Apesar desse quadro, houve alta no preço dos cítricos em 2016, fechando negócios até R\$ 26,00/cx de laranja de 40,8 kg, impulsionado pela baixa oferta na safra 2016/17, a forte demanda da indústria e clima quente durante “pegamento” dos chumbinhos, em outubro de 2015, influenciaram essa situação (HfBrasil, Anuário 2016/17)

Este cenário de maiores preços não se repetiu no correr de 2017. Assim, os valores das novas compras se fixaram em torno de R\$ 18,00/cx neste ano. A safra 2017/2018 foi marcada por alta produção, no maior do

cinturão cítrico (São Paulo e Triângulo Mineiro) 385,20 milhões de caixas de 40kg (57% superior a 2016/17) (HfBrasil, Anuário 2017/2018).

Já em na safra 2018/19 a produção de laranja em São Paulo e no Triângulo Mineiro deve ser 30% menor que no mesmo período do ano passado, totalizando 275,75 milhões de caixas de 40,8 kg. A baixa produção, fez como que os níveis de estoque abajassem, registrando um número histórico, como segundo menor estoque de suco em 2018/19 desde 1988/1989, faz com que as exportações sejam limitadas pelas processadoras brasileiras para regularem o estoque (HfBrasil, Anuário 2018/2019).

1.3. Produção de muda cítrica

No início do século XX, a multiplicação dos citros era feita por sementes, originando plantas de pé franco, de porte elevado, com muitos espinhos e início de produção tardia, devido ao longo período de juvenilidade das plantas obtidas por esse método. A produção de mudas enxertadas possibilitou a produção de plantas de menor porte, com espinhos menores e início de produção precoce. Além dessas vantagens, a enxertia permitiu a produção de clones, plantas geneticamente idênticas, maior adaptação aos diferentes ambientes e sistemas de produção e tolerância a doenças, por meio da seleção adequada do porta-enxerto, o que atraiu o interesse dos citricultores. Por essas razões, a multiplicação vegetativa, pela enxertia de borbulhas de variedades copa de interesse comercial em porta-enxertos selecionados, consolidou-se como o principal método de multiplicação comercial de plantas cítricas no mundo (Bremer Neto et. al, 2015).

Com a chegada da doença Clorose Variegada dos Citros (CVC), na década de 80, trazendo sérios prejuízos para o setor, e com a constatação de que a CVC e outras doenças e pragas estavam sendo disseminadas por mudas contaminadas já nos viveiros, a questão da escolha do material de propagação ganhou maior importância e precisa ser mais bem analisada economicamente pelos citricultores, pelos produtores de mudas (viveiristas) e pelas autoridades governamentais (Amaro, 2001).

Segundo Bremer Neto et. al (2015) a produção de mudas de citros tem início com a obtenção de sementes retiradas de frutos produzidos em plantas matrizes registradas e retirados de frutos em plena maturação. A semeadura é realizada em substrato acondicionado em tubete plástico. O tubete deve apresentar volume entre 50 e 70 ml. Os embriões nucelares originam as plantas de interesse para a produção de porta-enxertos, visto que são geneticamente idênticas à planta mãe (clone), apresentando, seguramente, as características típicas e desejáveis da espécie. Quando as plantas selecionadas apresentarem altura entre 15 e 30 cm, sistema radicular suficientemente desenvolvido, realiza-se o transplântio dos porta-enxertos para recipientes maiores. As borbulhas utilizadas na produção de mudas de citros são obtidas de plantas formadas e cultivadas exclusivamente para esta finalidade (borbulheiras). As borbulheiras devem ser formadas, obrigatoriamente, a partir de material passível de rastreabilidade (origens comprovadas por meio de nota fiscal), proveniente de plantas matrizes registradas e mantidas em ambiente protegido, além de possuir plano de produção e serem submetidos a vistorias fitossanitárias. A enxertia deve ser realizada quando o caule dos porta-enxertos apresentarem

condições favoráveis para a separação da casca do lenho e diâmetro entre 0,5 e 0,8 mm, entre 3 a 5 meses após o transplante do porta-enxerto para a sacola. Próximo à maturação das mudas, o responsável técnico deve coletar e enviar amostras de folhas, substrato e raízes para laboratório credenciado pela CDA que realizará os exames de CVC, HLB, nematoides e Phytophthora.

1.4. Porta-Enxerto: Limão ‘Cravo’

Na citricultura as plantas cultivadas são constituídas de uma copa enxertada sobre um porta-enxerto. Existe grande influência do porta-enxerto utilizado em várias características dos citros, por exemplo: crescimento, absorção, resposta aos produtos de abscisão de folhas e de frutos; transpiração e composição química das folhas; síntese e utilização de nutrientes; porte, longevidade das plantas e precocidade de produção; maturação, coloração da casca e do suco; permanência e peso de frutos na planta; teores de açúcares, ácidos e de outros componentes do suco; tolerância fatores bióticos e abióticos, como salinidade; frio e seca; conservação pós-colheita; produtividade e qualidade da frutas. (POMPEU JUNIOR, 2005)

Anteriormente, nos anos de 1940 o principal porta-enxerto utilizado na citricultura paulista era a laranjeira ‘azedada’. A susceptibilidade da espécie à tristeza ocasionou na morte de aproximadamente 85% das plantas, do total de 12 milhões existentes que era enxertadas sobre a laranjeira ‘azedada’. (MOREIRA; MOREIRA, 1991) Na busca por porta-enxertos tolerantes à tristeza que possivelmente poderiam ser utilizados para reconstrução da citricultura paulista,

destacaram-se o limão ‘cravo’ e a tangerina ‘Cleóprata’. (POMPEU JUNIOR, 2005).

Atualmente mais de 80% das plantas cítricas estão enxertadas sobre um único portaenxerto, o limão ‘cravo’ (*Citrus limonia* Osbeck). Por suas características agrônômicas superiores esse porta-enxerto tem sido amplamente utilizado, tais como: precocidade na formação das mudas, compatibilidade com muitas variedades de copa, alta produção, resistência à seca e tolerância à tristeza. Entretanto, apresenta alta suscetibilidade ao “declínio” dos citros, doença que tem causado a eliminação de milhões de plantas cítricas por ano, no Brasil (POMPEU JUNIOR, 2001).

1.5. Rochagem como alternativa de adubação

Em 1786 foi previsto por Malthus uma escassez mundial de alimentos, alertava que a população crescia em progressão geométrica, enquanto a produção de alimentos crescia em progressão aritmética. Segundo Camargo, 2012 Devido ao aumento da produção agrícola, a previsão não foi concretizada, é possível produzir mais em uma menor área, ou seja, aumentar a produtividade para suprir a demanda populacional. O uso de fertilizantes é um dos fatores responsáveis pelo incremento na produção. Os fertilizantes são fontes de nutrientes, os quais, na sua ausência, as plantas não completam o seu ciclo e morrem (CAMARGO, 2012).

Entretanto, o Brasil apresenta forte dependência na importação de fertilizantes, apesar de ser um dos líderes mundiais em produção agrícola, o país tem uma pequena participação de 2% na produção mundial e ocupa 4º lugar no ranking global de consumo deste insumo. (FIEPA, 2019). No ano de 2018 foi entregue ao mercado brasileiro 35.506.299 de

toneladas de fertilizantes. Deste total, aproximadamente 77%, 27.496.622 de toneladas foram importados, sendo apenas 8.169.544 produzidos no Brasil. (ANDA, 2018)

Além disso a alta demanda de fertilizantes nitrogenados, fosfatados e à base de potássio no mercado internacional de países como Estados Unidos, China e Índia tem gerado forte influência no aumento dos preços. O Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea/Esalq/USP) constatou que os preços dos principais fertilizantes utilizados na cultura da soja atingiram no primeiro semestre de 2019 os patamares mais elevados para o período nos últimos nove anos. Outro fator que motivam questionamentos sobre a sustentabilidade desse sistema de exploração são os problemas ambientais acarretados (Toscani, 2017).

Como alternativa sustentável para adubação outras técnicas devem ser elaboradas e utilizadas. Conhecido como rochagem, o processo de moagem de rochas para utilização na agricultura é baseado na remineralização dos componentes das rochas como fornecedores de nutrientes essenciais para as plantas e já usado com constância em algumas regiões do país. (Schmidt et. al, 2019)

O objetivo é aproveitar a enorme geodiversidade do Brasil, em distintas regiões são encontrados diferentes tipos de rocha com características próprias, os agricultores devem priorizar a obtenção de material da sua região e de fácil acessibilidade. Esses fertilizantes minerais naturais apresentam ampla variedade de nutrientes, como fósforo, potássio, cálcio, magnésio, além de micronutrientes e são obtidos a partir do aproveitamento dos rejeitos de pedreiras e

mineradoras dando origem a fertilizantes naturais, sendo assim uma tecnologia socialmente justa, economicamente viável e ecologicamente correta. (Brito et al., 2019).

Segundo Carvalho (2013) a prática da rochagem oferece vantagens. Há três grandes razões para a valorização da rochagem, considerando o contexto econômico brasileiro: 1) busca por alternativas à importação de fertilizantes; 2) necessidade do aproveitamento de rejeitos de atividades de exploração mineral; e 3) expansão de correntes de cultivo com base em conceitos agroecológicos e com restrições ao uso de fertilizantes solúveis.

Desta maneira o uso de remineralizadores provoca aumento das substâncias e parâmetros físico-químicos responsáveis pela fertilidade dos solos, também podem favorecer um melhor desenvolvimento da área foliar, bem como de sua resposta agronômica e apresentam grande efeito residual. A rochagem isoladamente, não produziria resultados muito satisfatórios, por causa da sua elevada tonelagem e a seu moderado desenvolvimento foliar, durante análise da área foliar. Entretanto, quando utilizado em conjunto com a calagem apresenta resultados superiores até ao fertilizante solúvel com correção de pH. Possivelmente, esse fato ocorre devido ao maior equilíbrio iônico quando aplicado a calagem (Toscani, 2017).

2. MATERIAL E METÓDOS

3. Local

O experimento foi instalado em casa de vegetação do Departamento de Fruticultura da Universidade Federal de Lavras – UFLA, MG. Latitude: 21° 14' 43" S Longitude: 44° 59' 59" W Altitude: 919m.

3.1. Coleta de frutos

A coleta dos frutos homogêneos de Limão ‘Cravo’ foi realizada manualmente, de uma única planta encontrada no Setor de Fruticultura da Universidade Federal de Lavras – UFLA, MG.

3.2. Extração de Sementes

As sementes foram extraídas e separadas com auxílio de uma peneira, lavadas em água corrente para a retirada dos resíduos de polpa. Após a seleção, as sementes foram desinfestadas com solução de hipoclorito de sódio e água, por 15 minutos. Posteriormente, as sementes foram secas à sombra, sobre papel-jornal, em ambiente ventilado, por um período de 48 horas, visando à perda da umidade superficial.

3.3. Incorporação do pó de rocha

O pó de rocha dunito foi incorporado ao substrato antes do enchimento dos tubetes, conforme usualmente praticado pelo viveiristas, atentando para homogeneização da incorporação. Foram utilizados 5 L de substrato para cada tratamento adicionando a dose na sua respectiva proporção (Figura 1).



Figura 1 – Pó de rocha ‘dunito’.

Fonte: autor

3.4. Semeadura

A semeadura foi realizada no dia 07 de agosto de 2019 de forma direta em tubetes de 50 cm³ de volume (12 cm de comprimento e 3 cm de largura), contendo substrato Plantmax e pó de rocha dunito pra fertilização mineral do substrato, colocando-se duas sementes por tubete à profundidade de 1 cm. (Figura 2)



Figura 2 - Semeadura 07/08/2019 55 tubetes para cada tratamento

Fonte: autor

3.5. Germinação

Inicialmente foram utilizados 55 tubetes para cada tratamento, ficando dispostos em duas bandejas todos os 6

tratamentos, 3 em cada. Após um mês da data de semeadura foi avaliado a taxa de germinação. (Figura 3)



Figura 3- Avaliação da taxa de germinação

Fonte: autor

Entre as plantas que germinaram foram selecionadas 30 por tratamento para comporem as parcelas, onde as plantas eram selecionadas pela altura para formarem cada bloco de forma homogênea.

3.6. Delineamento Experimental

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com 6 tratamentos, 10 plantas úteis por parcela e três repetições, totalizando 180 plantas (Figura 4). Os tratamentos constituíram-se de substrato comercial puro como testemunha e pó de rocha dunito nas dosagens 5, 10, 15, 30 e 60 Kg m³ de substrato.



Figura 4- Blocos: 6 tratamentos, 10 plantas por parcela, 3 repetições, totalizando 180 plantas. **Fonte:** autor

3.7. Avaliação

A avaliação do crescimento das mudas foi realizada semanalmente, a partir do primeiro mês após a semeadura para construção da curva de crescimento. As medidas de altura (H) foram realizadas com auxílio de régua graduada.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa de germinação 30 dias após a semeadura foi homogênea em todos os tratamentos apresentando em média 85,33% de germinação.

Em avaliação inicial, aos 60 dias após o plantio, a utilização de pó de rocha dunito como adubação suplementar para o crescimento e desenvolvimento de mudas de limão ‘Cravo’ em substrato Plantmax não apresentou efeito significativo para as variáveis analisadas H (Tabela 1).

Tabela 1 – Análise de variância, pelo quadrado médio, em função das doses de pó de rocha dunito adicionadas ao substrato Plantmax.

Fontes de variação	GL	H
Doses	5	2,661 ns
Blocos	2	2,500 ns
CV(%)		4,45
Média		53,17

GL = graus de liberdade; ns = não significativo; CV = coeficiente de variação.

Após 60 dias de semente as plantas apresentavam em média 5,3 cm de altura e 1,0 g de massa seca, independente da dose de pó de rocha dunito utilizada. O pó de rocha é considerado um fertilizante natural de liberação lenta (Brito et al., 2019), ou seja, a disponibilização dos nutrientes ocorre de forma gradual e, por isso, inicialmente não foram verificados efeitos significativos.

Na curva de crescimento é possível notar que a curva da testemunha - dose 0 em todos os blocos, é muito semelhante aos demais tratamentos, a maior variação na altura e no crescimento das plantas aconteceu entre blocos. E entre os tratamentos as curvas dos tratamentos e testemunha se mantém no mesmo padrão, confirmando o efeito não significativo. (Figura 5)

Por apresentar a característica de liberação lenta, novos estudos deveriam ser feitos, com a sugestão de incubação do pó de rocha e calcário no substrato, por períodos e doses variados para análise. Dessa maneira, o material testado teria mais tempo para disponibilizar nutrientes no sistema e apresentaria maior equilíbrio iônico podendo apresentar resultados significativos.

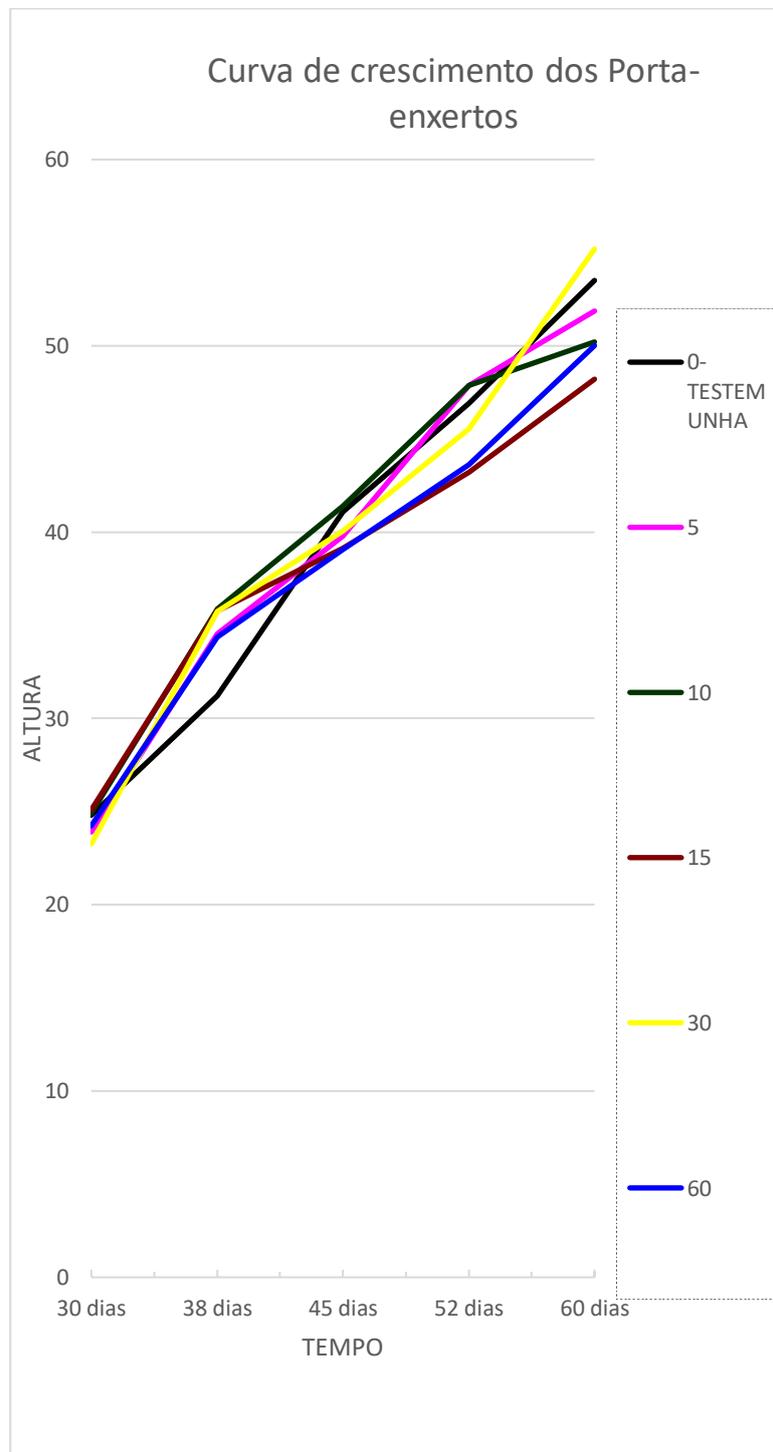


Figura 5: Curva de crescimento dos porta-enxertos

5. CONCLUSÃO

A presença de pó de rocha dunito não influenciou o crescimento e desenvolvimento de mudas de limão ‘Cravo’, em avaliações iniciais, aos 60 dias após o plantio.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARO, A. A., Salva R. A., PRODUÇÃO DE MUDAS CÍTRICAS EM SÃO PAULO: uma visão econômica **Informações Econômicas**, SP, v.31, n.10, out. 2001.

ANDA - Agência Nacional para Difusão de Adubos. Principais indicadores do setor de fertilizantes. Disponível em: <<http://www.anda.org.br>> Acesso: 27 de outubro de 2019

Bremer Neto, H.; Silva S.R.; Mourão Filho, F.A.A.; Sposito M.B. & Caputo, M.M. (2015) **Boas práticas para produção de mudas cítricas.**

BRITO, R. S. D., Batista, J. F., Moreira, J. G. do V., Moraes, K. N. O., & Silva, S. O. da. (2019). **ROCHAGEM NA AGRICULTURA: IMPORTÂNCIA E VANTAGENS PARA ADUBAÇÃO SUPLEMENTAR.** South American Journal of Basic Education, Technical and Technological

CAMARGO, M. de S. **Pesquisa & Tecnologia**, vol. 9, n. 2, Jul-Dez 2012

CARVALHO, A.M.X. **Rochagem: um novo desafio para o manejo sustentável da fertilidade do solo: Sustentabilidade e inovação no campo**. Minas Gerais, 2013. 234p.

CUNHA SOBRINHO, A. P. et al. (2013). **Cultivares porta-enxerto**. In: Cultura dos citros. Brasília: Embrapa. p.233-292.

FAO. 2019. Food and Agriculture Organization. Faostat. Disponível em: <<http://www.fao.org>> Acesso em: 28 ago. 2019

FERREIRA, D. F. (2010). **Sisvar: sistema de análise de variância**. Versão 5.3. Lavras-MG:UFLA.

FIEPA, Federação das Indústrias do Estado do Pará, Dependência na importação de fertilizantes fragiliza modelo econômico brasileiro. Disponível em: <<https://www.fiepa.org.br/post/dependencia-na-importacao-de-fertilizantes-fragilizamodelo-economico-brasileiro>>. Acesso em: 30 de outubro de 2019

KOLLER, O. C. (2009) **Citricultura**: cultura de tangerineiras - tecnologia de produção, pós-colheita e industrialização. Porto Alegre: Rígel. 400p

MOREIRA, C.S.; MOREIRA, S. **História da citricultura no Brasil**. In: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F.; POMPEU JUNIOR, J.; AMARO, A. A. Citricultura brasileira. Campinas: Fundação Cargill, p. 1-21, 1991.

NEVES, M. F., Trombin, V. G., Milan, P., Lopes, F. F., Cressoni, F., Kalaki, R. (2010) **O retrato da citricultura no Brasil**, page 8-46.

POMPEU JUNIOR, J. **Rootstocks and scions in the citriculture** of the São Paulo State. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF CITRUS

REVISTA HORTIFRUTI BRASIL - Anuário 2016/2017. Disponível em: <<https://www.hfbrasil.org.br>> p. 34-37 Acesso em: 28 ago. 2019

REVISTA HORTIFRUTI BRASIL - Anuário 2017/2018. Disponível em: <<https://www.hfbrasil.org.br>> p. 31-33 Acesso em: 28 ago. 2019

REVISTA HORTIFRUTI BRASIL - Anuário 2018/2019. Disponível em: <<https://www.hfbrasil.org.br>> p.33-36 Acesso em: 28 ago. 2019

ROCHA, L. C. M., Prado, R. M., Dias J. L. C. S., Vieira, D. S. T., Métodos de secagem de amostras de folhas de aceroleira, cana-de-açúcar e **citros** na determinação da massa seca e nos teores de macronutrientes. *Comunicata Scientiae*, ISSN-e 2177-5133, Vol. 2, Nº. 3, 2011, págs. 177-180

ROZANE, D. E., Prado, R. M., Natale, W., Beutler, a. N., Silva, S. R. and Barbosa, J. C.(2009). **Fósforo e potássio na nutrição e na produção do porta-enxerto de limoeiro cravo**. *Acta Scientiarum Agronomy*, pages 255-260.

SCHMIDT, E. K., CEZIMBRA J. C. G., CARPES FILHO, L. E. N., BIANCHETTO R., FONTANIVE D. E., SOUZA E. L., Utilização do **pó de rocha** em substituição a adubação mineral tradicional na cultura da soja no noroeste do estado RS. 9º Salão Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão. *Comunicata Scientiae*, ISSN-e 2177-5133, Vol. 2, Nº. 3, 2011, págs. 177-180

SILVA, E. A., Maruyama, W. I., Mendonça, V. Francisco, G. S., Bardivieso, D. M and Tosta, M. S. (2010) **Composição de substratos e tamanho de recipientes na produção e qualidade das mudas de maracujazeiro 'amarelo'**. Ciência e Agrotecnologia, pages 588-595.

TOSCANI R. G. S., CAMPOS J. E. G., **Uso de pó de basalto e rocha fosfatada como remineralizadores em solos intensamente intemperizados**. São Paulo, UNESP, Geociências, v. 36, n. 2, p. 259 – 274, 2017

TOFANELLI, M. B. D and SILVA, T. O. (2011) **Manejo ecológico e conservação dos solos e da água no estado de Sergipe**. 1e. São Cristóvão: Editora UFS. 358p

TOFANELLI, M. B. D., Kogeratski, J. F., Sntos, R. T and Schafhauser, J. D. (2016) **Aplicação em cobertura de complexo hidrossolúvel na formação de mudas de maracujazeiro-azedo**. Científica, pages 196-206.