



**FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANÉSIA**

**HEULA PAULA SANTOS DOS REIS**

**DESEMPENHO DA SERINGUEIRA SOB SISTEMAS DE SANGRIA E  
CONCENTRAÇÕES DE ETHREL®**

GOIANÉSIA/GO  
2018



**HEULA PAULA SANTOS DOS REIS**

**DESEMPENHO DA SERINGUEIRA SOB SISTEMAS DE SANGRIA E  
CONCENTRAÇÕES DE ETHREL®**

**Publicação nº: 11/2018**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Faculdade Evangélica de Goianésia, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dra. Joseanny Cardoso da Silva Pereira

GOIANÉSIA/GO  
2018

**ASSOCIAÇÃO EDUCATIVA EVANGÉLICA  
FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANÉSIA  
CURSO DE AGRONOMIA**

**HEULA PAULA SANTOS DOS REIS**

**DESEMPENHO DA SERINGUEIRA SOB SISTEMAS DE SANGRIA E  
CONCENTRAÇÕES DE ETHREL®**

**MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA APRESENTADA COMO  
PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DO GRAU DE  
BACHAREL EM AGRONOMIA.**

**APROVADA POR:**

---

JOSEANNY CARDOSO DA SILVA PEREIRA, DOUTORA  
Faculdade Evangélica de Goianésia – FACEG  
ORIENTADORA

---

ALEXANDRE LOPES PIMENTEL, MESTRE  
OL Latex Ltda  
EXAMINADOR

---

ELIANE DIVINA DE TOLEDO, DOUTORA  
Faculdade Evangélica de Goianésia – FACEG  
EXAMINADORA

**Goianésia/GO, 14 de junho de 2018**

## FICHA CATALOGRÁFICA

REIS, H. P. S. Desempenho da Seringueira sob sistemas de sangria e concentrações de Ethrel; Orientação de Joseanny Cardoso da Silva Pereira – Goianésia, 2018. 31p.

Monografia de Graduação – Faculdade Evangélica de Goianésia, 2018.

1. Ciências Agrárias. 2. Agronomia. 3. Fitotecnia.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

REIS, H. P. S. DESEMPENHO DA SERINGUEIRA SOB SISTEMAS DE SANGRIA E CONCENTRAÇÕES DE ETHREL. Orientação de Joseanny Cardoso da Silva Pereira; Goianésia: Faculdade Evangélica de Goianésia, 2018, 31p. Monografia de Graduação.

## CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: HEULA PAULA SANTOS DOS REIS

GRAU: BACHAREL

ANO: 2018

É concedida à Faculdade Evangélica de Goianésia permissão para reproduzir cópias desta Monografia de Graduação para única e exclusivamente propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva para si os outros direitos autorais, de publicação. Nenhuma parte desta Monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor. Citações são estimuladas, desde que citada à fonte.

---

Nome: HEULA PAULA SANTOS DOS REIS

CPF: 053.874.991-18

Endereço:

RUA TAMBORIL, SETOR BOUGANVILLE, Q. 06, LT. 07 – BARRO ALTO - GO

Email: heula\_paula12@hotmail.com

Dedico à minha avó Divina Euzébio dos Santos que hoje não está mais presente entre nós, porém, está em meu coração. Aos meus pais, Noel Jacinto dos Reis e Raquel Aparecida Santos dos Reis, a minha irmã Héliida Karla e meu namorado Diengo Tavares Pereira... cada um de vocês acreditou em minha capacidade de chegar onde estou e me incentivaram a não desistir jamais!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus que é meu refúgio, meu amparo, meu guia e meu maior amor. Por Ele e para Ele todos os louvores e glórias sejam dados, pois somente Ele me ergueu e me deu forças e fé para chegar onde estou.

A minha avó, Divina Euzébio dos Santos, que foi o meu amparo durante tantos anos, cuidando de mim como uma mãe, me amando e me protegendo, orando por mim todos os dias, e que hoje é a estrela mais linda do céu. A senhora vizinha que mais gostaria que eu fosse aprovada no vestibular, hoje este título é todo oferecido a senhora, de todo meu amor e de todo meu coração. Te amarei para sempre.

Agradeço a minha mãe Raquel Aparecida Santos dos Reis, com suas orações e pedido de intercessão ao Divino Pai eterno mostrou-me que a fé move montanhas, e que nada nem ninguém podem interferir em meus sonhos. Ela que chorou ao me ver saindo de casa em busca de meus sonhos e foi ela que, desde eu pequena, sempre falou que eu seria engenheira agrônoma, e eu, sem entender pensava que minha mãe não sabia o que estava falando, e olha eu aqui! E mesmo ela não aceitando que eu passasse por tantas dificuldades, dentro de seu quarto orou e me entregou nas mãos de Deus, mostrando-me que a união da nossa família sempre será a nossa força. Obrigada por tudo mãe... Eu te amo, mais que a minha vida.

Ao meu pai Noel Jacinto dos Reis, que foi minha inspiração a querer continuar com este curso, pois foi ele que trabalhou toda sua juventude no campo e me transmitiu o quanto a agricultura é importante no mundo e que, incansavelmente, me acompanhou nos estágios realizados. O brilho em seu olhar ao me ver buscando conhecimentos me dava gosto e vontade de seguir e concluir este curso. Obrigada por tudo pai, eu te amo infinitamente.

À minha irmã Héliida Karla Santos dos Reis, que escutou meus desabafos e histórias de como foi o meu dia na faculdade, que me deu conselhos e que também brigou comigo para eu fazer tal coisa melhor. Ela que é uma estrela e que me inspira em ser humilde de coração e alma, não deixando de lutar pelos meus sonhos. Minha única irmã, a que eu protejo e amo mais que a mim mesma, a que eu enfrento qualquer pessoa que queira deixar triste. Eu te amo, pode sempre contar comigo, você sabe disso!

Agradeço ao meu namorado Diengo Tavares Pereira, que desde o início foi meu companheiro e me fez seguir em frente a buscar e lutar pelos meus direitos; que foi compreensivo nos dias que não pude estar junto dele, pois estava fazendo trabalhos de faculdade. Ele que me amou e cuidou de mim, que me deu conselhos e também foi meu professor, me dando aulas de reforço de matérias exatas como física, cálculos e a tão temível

regra de três; ele que teve paciência em todos os períodos me ensinando. Você é meu guia, minha inspiração de amor, comprometimento e união. Obrigada por acreditar em mim. Eu te amo e te amarei para sempre!

Agradeço imensamente a minha orientadora, minha mãe de faculdade. Ela que me fez enxergar que sou capaz de conseguir muito mais do que eu possa imaginar, basta eu querer, ter atenção e estudar. Fez-me entender que tudo o que está bom pode ficar melhor ainda... ou pior! Depende de mim. Minha orientadora foi um anjo enviado por Deus, eu não a escolhi, foi Deus que nos fez encontrar e aceitarmos uma a outra como orientadora e orientada, serei eternamente grata!

Agradeço a minha sogra, Neusa Euripa e toda sua família, que esteve presente comigo em tantos momentos da faculdade, me levou e me buscou, orou por mim. E me fez não desistir de fazer o curso. Uma segunda mãe em minha vida, obrigada sogrinha por tudo.

Minha amiga/irmã Rachel Stafani foi essencial em minha vida, eu não tenho palavras para descrever a minha gratidão. Ela me enxergou em meio ao “nada”, me escutou e me acolheu. Rachel que me ajudou a passar naquela matéria de irrigação e em tantas outras. Brigou tanto comigo para eu mudar o meu jeito e ser mais firme, confiante e decidida. Obrigada minha amiga, te levarei para sempre eu meu coração.

À minha amiga Edilene que me fez enxergar todos os desafios que a vida nos dá, e me mostrou que devo enfrenta-los de frente, sem medo. Obrigada por tantos momentos vividos na faculdade, tantas loucuras, risos e brigas. Tudo o que nós vivemos nos fez amadurecer e criarmos um vínculo de amizade que levaremos eternamente para nossas vidas. Amo vocês!

Não poderia deixar de agradecer minha amiga da fé, Juliana Amorim dos Santos, as nossas orações juntas nos deu forças para vencer cada obstáculo oferecidos em nosso dia a dia. Amo você mana do coração, obrigada por tudo, e pela nossa sintonia.

Ao Alexandre Pimentel da OL látex Ltda, que foi a base para que este experimento fosse realizado, acreditou em meu potencial de realiza-lo com êxito, disponibilizando-me a área para o experimento e dando-me apoio em todos os requisitos para que este trabalho fosse concluído.

Ao Antônio Libério, gerente da seringueira, que não mediu esforços em tirar todas as minhas dúvidas, sempre disposto a me atender da melhor forma e sendo o meu guia durante todo experimento. Obrigada Antônio por tantos conhecimentos compartilhados comigo.

Ao Guilherme, sangrador das árvores do experimento que toda semana sempre me relatava de todo acontecido no experimento, que por mais que fosse apenas o seu serviço, ele se fez disposto a fazer da melhor forma, respeitando todos os requisitos para que o experimento

tivesse resultados satisfatórios. Obrigada Guilherme, sua função foi de extrema importância para que este trabalho fosse realizado.

Por fim, agradeço aos meus professores, mestres e doutores que me conduziram ao caminho do saber, capacitando-me por esses longos cinco anos de curso, vocês foram essenciais em minha vida. Obrigada por tudo!



*O Senhor é meu pastor e nada me faltará. Ainda que eu atravessasse o vale escuro, nada temerei, pois estais comigo. Vosso bordão e vosso báculo são o meu amparo.*

*(Salmo 22, 1; 4)*

**RESUMO**  
**DESEMPENHO DA SERINGUEIRA SOB SISTEMAS DE SANGRIA E**  
**CONCENTRAÇÕES DE ETHREL®**

A frequência de sangria em árvores de seringueira (*Hevea brasiliensis* L.), juntamente com estimulante de exsudação do látex, tornou-se importante pelo volume de produção de borracha no Brasil. O Ethrel® é um estimulante a base de ethephon que, ao ser aplicado no corte da árvore, gera efeitos fisiológicos na planta pela liberação do gás etileno, o que provoca o aumento da exsudação do látex. Quando se emprega a concentração de Ethrel® e a frequência de sangria adequada, boa produção da borracha é gerada sem haver secamento de painel. Dessa forma, objetivou-se avaliar as respostas produtivas do clone de seringueira RRIM600 em concentrações de Ethrel® e frequências de sangria. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 3 [concentrações de Ethrel® (2,5% - aplicadas de 15 em 15 dias; 2,5%; 3,3% e 5,0% - aplicadas de 30 em 30 dias) e frequências de sangria [D/3 (a cada 3 dias úteis), D/4 (a cada 4 dias úteis) e D/5 (a cada 5 dias úteis)] + concentração flutuante (com concentrações de Ethrel® e frequências de sangria variados com a precipitação) todos os tratamentos foram utilizados em um único sistema de corte (S/2 – meia espiral). A concentração de Ethrel® 2 x 2,5% foi estatisticamente diferente das outras concentrações avaliadas, bem como a frequência de sangria D3/5. A concentração flutuante não apresentou resultados satisfatórios, com médias de produção de borracha estatisticamente iguais ou inferiores às demais. Conclui-se que as concentrações de Ethrel® aplicadas e as frequências de sangria provocaram respostas diferenciadas no clone de seringueira RRIM600. Recomenda-se o uso da concentração de Ethrel® 2,5% a cada 15 dias e da frequência de sangria D3/5.

**Palavras-chave:** *Hevea brasiliensis* L. Estimulação química. Sistema de exploração de látex.

## ABSTRACT

### PERFORMANCE OF THE SERENUEIRA UNDER BLEEDING SYSTEMS AND ETHREL® CONCENTRATIONS

The frequency of bleeding in rubber tree trees (*Hevea brasiliensis* L.), together with stimulant of latex exudation, became important due to the volume of rubber production in Brazil. Ethrel® is an ethephon-based stimulant that, when applied to the cutting of the tree, generates physiological effects on the plant by the release of the ethylene gas, which causes the exudation of the latex to increase. When employing the Ethrel® concentration and the appropriate bleed rate, good rubber production is generated without panel drying. The objective of this study was to evaluate the productive responses of the RRIM600 rubber clone in Ethrel® concentrations and bleeding frequencies. Ethrel® concentrations (2.5% - applied every 15 days, 2.5%, 3.3% and 5.0% - were applied in a randomized complete block design 30 days) and bleeding frequencies (D / 3 (every 3 working days), D / 4 (every 4 working days) and D / 5 (every 5 working days)) + floating concentration (with concentrations of Ethrel® and bleeding frequencies varied with precipitation) all treatments were used in a single cutting system (S / 2 - half spiral). The concentration of Ethrel® 2 x 2.5% was statistically different from the other concentrations evaluated as well as the bleeding frequency D3 / 5. The floating concentration did not present satisfactory results, with rubber production averages statistically equal or inferior to the others. It is concluded that the concentrations of Ethrel® applied and the bleeding frequencies caused differentiated responses in the RRIM600 rubber clone. It is recommended to use the Ethrel® 2.5% concentration every 15 days and the D3 / 5 bleeding frequency.

Keywords: *Hevea brasiliensis* L. Chemical stimulation. Latex scanning system.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	15
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	20
4 CONCLUSÕES.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	28

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil, centro de origem gênero *Hevea*, é responsável por cerca de 1% da produção de borracha natural no mundo (CIVIDANES; FONSECA; GALLI, 2004). A espécie *Hevea brasiliensis* L., pertencente à família Euphorbiaceae, é a principal fonte de borracha natural no mundo. Apresenta importância econômica, agrícola e industrial devido à qualidade natural da borracha, que reúne características como resistência a fricção, ao desgaste, plasticidade, elasticidade e impermeabilidade a líquidos, gases e isolamento elétrico (COSTA et al., 2001).

O plantio da seringueira expandiu-se na Amazônia e Sul da Bahia, onde enfrentava grandes problemas fisiológicos e fitopatológicos por causa do clima quente e úmido. O Estado de São Paulo é pioneiro da produção de borracha que, com o passar do tempo, vem despertando o interesse dos produtores de outros estados para investimento na produção da borracha natural (NOGUEIRA et al., 2015). Dessa forma, a produção de borracha se expandiu na região Centro-oeste, no Estado de Goiás. Atualmente, as cidades que mais produzem são Barro Alto, Goianésia e Vila Propício (PICHELLI, 2016).

Para implantação de um seringal, deve-se levar em conta a tecnologia de produção, as exigências da região, o clima favorável de acordo com o clone, solo, infraestrutura da propriedade e recursos financeiros do produtor (LEAL, 2017). Os elementos agroclimáticos, podem alterar a produção da borracha e componentes do crescimento, assim, geram grande variabilidade no comportamento das cultivares (ORTOLANI et al., 1996; SILVA et al., 2007; GAMA et al., 2017).

A exploração econômica do seringal ocorre pela extração do látex por sangria, a qual deve ser realizada por um profissional, que é treinado e chamado de sangrador (ROJAS et al., 2017). O fluxo do látex é um fenômeno artificial provocado por ferimentos feitos sob as formas de cortes. Por isso, o desenvolvimento de métodos que não provoquem exaustão na árvore é importante e as frequências de cortes devem ser bem determinadas com objetivo de reduzir o custo da mão de obra e melhorar as condições fisiológicas da planta (FURLANI JUNIOR et al., 2003).

A quantidade de vezes que a sangria é realizada é chamada de sistema de sangria. A frequência mais utilizada é o intervalo de 4 dias ou D/4, porém, também existem os intervalos D/1 – sangria diária; D/2 – sangria a cada 2 dias; D/3 – sangria a cada 3 dias, e assim por diante (SENAR, 2005). O sistema é variável de região para região, de seringal para seringal e pode variar ainda, de clone para clone (TOLEDO; GHILARDI, 2000).

Para que a realização da sangria tenha sucesso, a árvore deve atender aos padrões necessários como; o tronco atingir 45 cm de circunferência, altura de 1,30 m e espessura da casca igual ou acima de 6 mm. Dessa forma, o rendimento do látex resultará em maior produtividade (SENAR, 2005).

O látex extraído da árvore da seringueira é um líquido que contém de 30 a 40% de sólidos em forma de partículas de borracha. Quanto mais o seringal é explorado, maior a produção de látex, porém, ocorre impacto direto na redução da vida útil do seringal, além de poder causar o secamento de painel, o qual está associado à alta frequência de sangria ou altas concentrações de estimulante (CHIG et al., 2012).

É importante destacar que a exploração deve iniciar no período correto para possibilitar resultados satisfatórios (BERNARDES, 1995). Portanto, quando há um planejamento e a árvore é submetida à estimulação com o Ethrel® na concentração correta, os efeitos sobre a duração do escoamento são satisfatórios, o que evita a ocorrência do secamento de painel (MORAES; MORAES, 2004). A aplicação de Ethrel® (ácido-2-cloroetilfosfânico-Ethefon) no painel de sangria provoca a liberação do hormônio etileno (GONÇALVES et al., 2000). O produto contém ethephon, o que prolonga o período de exsudação do látex, contribuindo para o aumento da produção (PEREIRA; PEREIRA; BENESI, 2001; CHIG et al., 2012; FARIAS, 2017).

A empresa detentora da patente do Ethrel® recomenda o uso da concentração 3,3% na abertura de painel no início da sangria (ETHREL, 2005). No entanto, pesquisas demonstram que a concentração pode variar com o sistema de sangria e com o clone. Bernardes (1995) e Cruz, Pereira e Mendonça (2017) afirmam que o uso da concentração de Ethrel® a 2,5% é a concentração que proporciona maior produção e crescimento da planta e não causa secamento de painel.

Dentre os clones utilizados no estado de Goiás, o RRIM 600 é o mais plantado, pois apresenta alto desempenho produtivo. O uso do estimulante Ethrel® é de suma importância para a produção desse clone, o qual tem bom rendimento da borracha seca (DOMICIANO, 2015).

Quando se estuda o sistema de sangria e a estimulação química objetiva-se reduzir gastos, já que os processos são realizados manualmente e o uso de maiores concentrações do estimulante resulta em maior investimento financeiro. Além disso, a utilização do sistema de sangria adequado associado à estimulação correta resultará no aumento da produção de látex. Portanto, é extremamente importante investigar sobre os métodos que permitam reduzir esses custos na produção (ROJAS et al., 2017). Assim, objetivou-se avaliar o desempenho da seringueira sob sistemas de sangria e concentrações de Ethrel®.

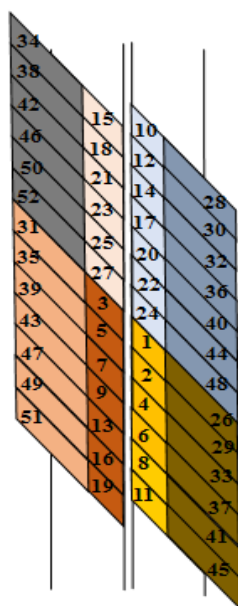
## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Porteiras, localizada no município de Barro Alto, entre outubro de 2017 a abril de 2018, com as seguintes coordenadas: latitude 14° 58' 15" S, longitude 48° 54' 57" W, altitude 605 m, área 1231,8 Km<sup>2</sup>.

As atividades planejadas para realização do experimento foram estudo da área para implantação do experimento e suas necessidades, tipo de sangria, concentração de estimulante a ser aplicado nas árvores, adubação, precipitação e balanceamento do painel, ou seja, o planejamento de cortes nas árvores ao longo dos anos.

O lado A foi o primeiro lado a ser sangrado, durante dois anos (Figura 1). Logo após, o painel B (descendente) foi sangrado durante um ano, e volta-se ao lado A novamente mais um ano. Assim, explica-se a nomenclatura A1.1 como sendo o primeiro corte no lado A e primeiro ano de sangria; B1.3, primeiro corte no lado B e terceiro ano de sangria. Após a árvore ser sangrada de todos os lados, passa a existir o corte R que é o corte em casca regenerada, onde se corta por cima do lado que já foi cortado anteriormente. Este tipo de alternância visa descansar os dois painéis abertos, com acúmulo de sacarose na região. Assim, evita-se a diminuição da produção (SENAR, 2005). No presente experimento realizou-se apenas corte de lado A e B. Sugiro que conste na metodologia apenas os cortes realizados.

Figura 1 – Sequenciamento de painel balanceado.



Lado A		Lado B	
1	A1.1	3	B1.3
2	A2.2	5	B2.5
4	A3.4	7	B3.7
6	A4.6	9	B4.9
8	A5.8	13	B5.13
11	A6.11	16	B6.16
		19	B7.19

Foram realizados quatro experimentos. Cada um com árvores de idades, painéis de sangria e anos de sangria distintos (Tabela 1).

Tabela 1 – Características dos experimentos avaliados.

Experimento	1	2	3	4
Idade da árvore (anos)	9	12	14	15
Painel	B1	A2	A4	A5
Ano de sangria	2° ano	5° ano	6° ano	8° ano

Fonte: o próprio autor

A adubação foi realizada utilizando-se composto (orgânico), com a aplicação de 3000 kg ha<sup>-1</sup>. Eventualmente, aplicou-se corretivos (calcário, gesso e fosfatagem) cloreto de potássio 100 kg ha<sup>-1</sup> em áreas com deficiência ou sulfato de amônio 200 kg ha<sup>-1</sup>). A aplicação foi mecanizada e realizada uma vez por ano na área total. A mesma quantidade foi aplicada nas árvores, independente da idade destas.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com total dos quatro experimentos de 1560 árvores organizadas em fatorial 4 x 3 (concentrações de Ethrel® x frequências de sangria) com três repetições, cada uma com 130 árvores. Cada repetição foi composta por treze tratamentos e cada tratamento foi composto por 10 árvores, demarcadas com placas de inox.

O clone utilizado foi o RRIM600. As árvores foram plantadas com espaçamento, aproximadamente, 3,0 m entre as plantas e 6,0 m entre as linhas. Os painéis foram abertos com a árvore medindo 45 cm de diâmetro a 1,3 m de altura. As concentrações de Ethrel® utilizadas foram 2,5%, 3,3% e 5,0% (Figura 2), realizadas uma vez a cada 30 dias, sendo que a concentração flutuante foi aplicada de acordo com o regime de chuvas. Assim, de setembro a outubro, utilizou-se a concentração 2,5%; em novembro, a concentração 3,3%; de dezembro a março, a concentração 5,0%; em abril, a concentração 3,3% e de maio a julho, a concentração 2,5% (2017 a 2018). A frequência de sangria também variou no tratamento flutuante. Utilizou-se D4/5 em outubro e novembro, D5/5 em dezembro, janeiro, fevereiro, março e D3/5 em abril. Utilizou-se também um tratamento com a concentração 2,5% aplicada duas vezes a cada 15 dias.



Figura 2 – Preparação da concentração e concentrações de Ethrel®.

A



B



A solução de Ethrel® 720 foi preparada da seguinte forma, utilizando-se:

Ethrel® 720 – ethephon, que produz gás etileno; Xantana – polissacarídeo B-1459, como uma goma que dá uniformidade ao látex que irá escoar na árvore; Cerconil - Tiofanato-metílico + Clorotalonil, tem função de fungicida e corante para identificar em quais árvores já foram estimuladas.

- 2,5%: água (173 ml), Ethrel® (6,3 ml), xantana (1,2 g), corante (0,2 ml), P30 (0,1 ml), cerconil (1 g), para um total de 180 árvores por experimento.

- 3,3%: água (83 ml), Ethrel® (4,1 ml), xantana (0,6 g), corante (0,1 ml), P30 (0,1 ml), cerconil (0,5 g), para um total de 90 árvores por experimento.

- 5,0%: água (116 ml), Ethrel® (8,4 ml), xantana (0,8 g), corante (0,1ml), P30 (0,1 ml), cerconil (0,7 g), para um de 120 árvores por experimento.

As concentrações foram aplicadas com o uso de pincel de 19 mm equivalente a 1 ml de calda por planta, esta aplicação foi feita por um profissional habilitado e treinado (Figura 3).

Figura 3 – Aplicação de concentrações de Ethrel®



Para realização dos cortes foi utilizada uma faca de sangria (Figura 4). As frequências de sangria realizadas foram em D/3, D/4 e D/5 a cada 3, 4 e 5 dias úteis respectivamente; e um único sistema de corte (S/2 – meia espiral). O látex coletado foi coagulado em condições ambiente e recolhidos em recipientes preso a árvore com capacidade de 3 L, e secaram a sombra. O látex foi coletado e pesado, a cada 30 dias.

Figura 4 – Corte da árvore para sangria e faca utilizada para corte.

A



B



A cada 10 árvores, a borracha foi coletada e colocada em um balde de aproximadamente 750 g, pesadas em uma balança com capacidade de aproximadamente 15 Kg (Figura 5).

Figura 5 – Preparação da balança e pesagem da borracha.

A

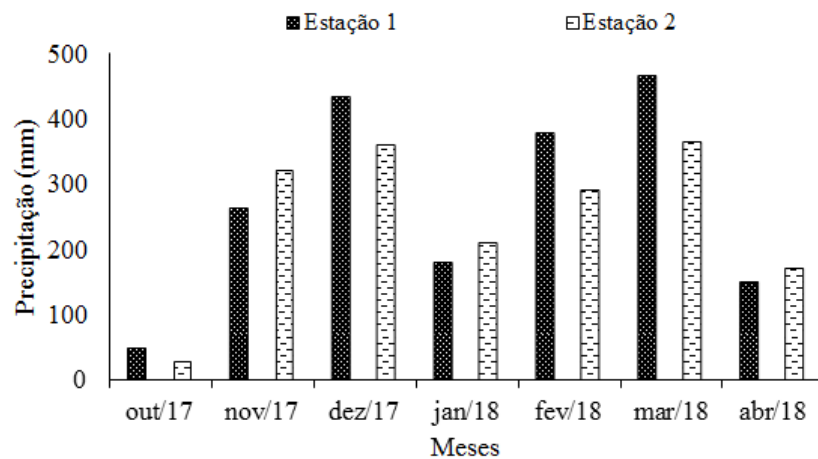


B



Durante os meses de novembro a dezembro e de fevereiro a março apresentaram alto volume pluviométrico. A estação 1 encontra-se próxima aos experimentos cujas árvores estavam no 2º e 5º ano de sangria e a estação 2 encontra-se próxima aos experimentos cujas árvores estavam no 6º e 8º ano de sangria (Figura 6).

Figura 6 – Dados pluviométricos.



Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, se constatada significância pelo teste F, as médias das concentrações de Ethrel® e frequências de sangria foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade e as médias de cada concentração de Ethrel® associada com cada frequência de sangria foi comparada à concentração flutuante pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observada interação significativa entre as concentrações de Ethrel® e as frequências de sangria (Tabela 2). Para as concentrações de Ethrel®, diferenças significativas foram observadas nos experimentos com árvores no 2º, 5º e 6º ano de sangria e, para as frequências de sangria, foram constatadas diferenças em todos os experimentos. A interação entre concentrações de Ethrel®, frequências de sangria x concentração flutuante foi significativa apenas no experimento com árvores no 5º ano de produção. Dessa forma, procedeu-se a comparação entre elas.

Tabela 2 - Análise de variância da média de produção de borracha úmida (Kg planta<sup>-1</sup>) do clone de seringueira (*Hevea brasiliensis* L.) RRIM600 sob concentrações de Ethrel® e frequências de sangria em anos de produção.

Fontes de variação	Quadrado Médio				
	Grau de liberdade	2º ano de produção	5º ano de produção	6º ano de produção	8º ano de produção
Concentrações de Ethrel® (C)	3	12,496**	20,031**	5,814**	6,3617 <sup>ns</sup>
Frequências de sangria (F)	2	25,487**	43,513**	18,364**	34,054**
Int. C x F	6	1,503 <sup>ns</sup>	1,032 <sup>ns</sup>	1,593 <sup>ns</sup>	7,259 <sup>ns</sup>
CF/ x concentração flutuante	1	5,198 <sup>ns</sup>	6,432*	0,284 <sup>ns</sup>	0,116 <sup>ns</sup>
Tratamentos	12	8,557	13,312	5,334	10,905
Resíduo	26	1,417	1,294	1,219	4,794
MG		10,922	10,709	11,179	11,305
CV%		10,90	10,62	9,88	19,37

\* significativo ao nível de 5% de probabilidade. <sup>ns</sup> não significativo. \*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade.

O Ethrel®, produto a base de ethephon, libera o gás etileno provocando maior escoamento do látex quando aplicado no corte da árvore. Porém, a concentração correta aplicada por árvore traz respostas benéficas ou malélicas na produção após a estimulação. Zhu e Zhang (2009) afirmam que o princípio ativo ethephon, ao liberar o etileno, atua na permeabilidade da membrana celular acelerando o metabolismo da sacarose pelo etileno, o que ocasiona o aumento do fluxo do látex e também auxilia nos processos de regeneração da casca, possibilitando assim, a continuidade da exploração da árvore.

A concentração de Ethrel® 2 x 2,5% mensal, proporcionou maior produção de borracha em todos os experimentos em relação às demais concentrações testadas, com exceção do experimento cujas árvores estavam no 8º ano de produção (Tabela 3). No 2º ano de produção, a taxa de aumento da produção de borracha proporcionada pela concentração de Ethrel® 2 x 2,5% foi de 19, 28 e 12% comparado às demais concentrações (2,5, 3,3 e 5%, respectivamente).

No 5º ano de produção, a taxa de aumento foi de 33, 32 e 17%, respectivamente. No 6º ano de produção, 15, 17 e 8%, respectivamente. Já no 8º ano de produção, a taxa de aumento da concentração de Ethrel® 2 x 2,5% em relação as demais foi 13, 18 e 15%, respectivamente.

Tabela 3 – Média de produção de borracha (Kg planta<sup>-1</sup>) do clone de seringueira (*Hevea brasiliensis* L.) RRIM600 sob concentrações de Ethrel® em anos de produção.

Concentrações de Ethrel® (%)	Média de produção de borracha (Kg planta <sup>-1</sup> )			
	2º ano de produção	5º ano de produção	6º ano de produção	8º ano de produção
2,5	10,54 b	9,679 c	10,593 b	11,154 a
3,3	9,78 b	9,755 c	10,482 b	10,678 a
5,0	11,24 b	11,001 b	11,320 b	10,903 a
2 x 2,5	12,55 a	12,871 a	12,224 a	12,548 a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

No geral, observa-se que a utilização das concentrações de Ethrel® 2,5 e 3,3% relacionam-se aos menores incrementos de produção de borracha. As porcentagens de aumento da média de produção de borracha, quando se utilizou a concentração de Ethrel® 2 x 2,5% comparada a concentração de Ethrel® 5% foram 12, 17, 8 e 15% (árvores do 2º, 5º, 6º e 8º ano de sangria, respectivamente). Em um mês, a árvore recebeu a mesma quantidade produto (2 x 2,5% e 5%), mas exigiu mais mão de obra (a concentração 2 x 2,5% pois aplicou duas vezes no mês e a concentração 5% somente uma vez).

Realizou-se a análise de lucro do rendimento financeiro por hectare do incremento da produção de borracha levando em consideração o preço atual da borracha (R\$ 2,74) e uma população de 495 plantas por hectare da concentração de Ethrel® 2 x 2,5% em relação a demais concentrações. No 2º, 5º e 6º ano de produção, os maiores rendimentos financeiros foram obtidos em relação às concentrações de Ethrel® 3,3% e 2,5%. Apenas no 8º ano, os maiores rendimentos foram em relação às concentrações de Ethrel® 3,3 e 5,0% (Tabela 4).

Tabela 4 – Rendimento financeiro (R\$) por hectare do incremento de produção de borracha do clone de seringueira (*Hevea brasiliensis* L.) RRIM600 com a utilização da concentração de Ethrel® 2 x 2,5% em comparação as demais concentrações.

Concentrações de Ethrel® (%)	Rendimento financeiro (R\$) por hectare							
	2º ano de produção		5º ano de produção		6º ano de produção		8º ano de produção	
2,5	2726,16	ha	4329,31	ha	2212,13	ha	1890,68	ha
3,3	3756,95	ha	4226,23	ha	2362,67	ha	2536,28	ha
5,0	1776,75	ha	2536,28	ha	1226,10	ha	2231,11	ha

Bernardes (1995) comprova que a estimulação com ethephon mais utilizada é a 2,5% para sangrias de curta frequência. Concentrações acima de 5,0% nessa condição de sangria, acarretam grande incidência de secamento de painel, que é um distúrbio causado pela alta frequência de sangria ou concentrações excessivas de estimulante (DOMICIANO, 2015). Assim, a estimulação com 5,0% a 10% de Ethrel® é mais utilizada em baixíssimas frequências de sangria e final de árvores senescentes.

Neste experimento não foi observada a incidência de secamento de painel na utilização da concentração 5,0%, no entanto, existem relatos de autores como Cruz, Pereira e Mendonça (2017) que afirmam que essa concentração no clone RRIM600, não é eficiente, pois causa alto índice de secamento de painel (33%). Bernardes (1995) concluiu que essa concentração possibilita boa produção de borracha, porém, reduz o crescimento das plantas. Gonçalves, Aguiar e Golveia (2006) comprovam que a utilização do estimulante 5,0% causa perdas produtivas pela alta concentração aplicada e a estimulação com Ethrel® na concentração 3,3% também, mesmo sendo indicada pelo fabricante do estimulante. Segundo eles, essas concentrações causam bom fluxo de látex, porém, a incidência de secamento de painel é abundante, portanto, recomendam a concentração 2,5%.

Acredita-se que a concentração de Ethrel® 2 x 2,5% proporcionou maiores rendimentos de borracha porque, como ela foi aplicada a cada 15 dias e é uma concentração baixa, estimulou a planta a liberar o látex sem provocar estresse significativo. Dessa forma, a frequência de corte maior pode ser associada a esta estimulação sem provocar o secamento de painel.

Alguns autores como Rojas (2017), Chig et al. (2012) e SENAR (2001) afirmam que a árvore de seringueira, quanto mais explorada, apresenta maior risco de secamento de painel. Dessa forma, quando se aplica o Ethrel® na concentração 5,0%, automaticamente, a planta exsudará mais látex, e produzirá maior quantidade de borracha. No entanto, nem sempre isso é satisfatório, pois, fisiologicamente, a planta pode não suportar a alta intensidade de exploração juntamente com alta concentração de Ethrel®, o que tem sido comprovado por estes pesquisadores.

As árvores submetidas à frequência de sangria D3/5 mostraram maior eficiência na produção de borracha, destacando-se entre as demais. Somente nas árvores com ano de produção mais recente (2º ano), a frequência de sangria D4/5 foi estatisticamente igual à D3/5. Já a frequência de sangria D5/5 não mostrou eficácia entre as demais frequências praticadas (Tabela 5). No 2º ano de produção, as diferenças relacionadas a frequência de sangria D3/5 foram de 22% comparada ao corte D5/5 e 2% comparada ao corte D4/5; No 5º ano de produção, a diferença de produção de borracha comparada ao corte D5/5 foi de 29% e do corte D4/5 de

19%; No 6° ano de produção, essa diferença comparada ao corte D5/5 foi de 19% e do corte D4/5, 13%; No 8° ano de produção, D5/5 obteve diferença de 25% e D4/5 de 16% (todas comparadas ao corte D3/5).

Tabela 5 – Média de produção de borracha (Kg planta<sup>-1</sup>) do clone de seringueira (*Hevea brasiliensis* L.) RRIM600 sob frequências de sangria em anos de produção.

Frequências de sangria	Média de produção de borracha (Kg planta <sup>-1</sup> )							
	2° ano de produção		5° ano de produção		6° ano de produção		8° ano de produção	
D3/5	11,965	a	12,878	a	12,510	a	13,129	a
D4/5	11,768	a	10,487	b	10,867	b	11,038	b
D5/5	9,348	b	9,115	c	10,086	b	9,795	b

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

A utilização da frequência de sangria D3/5, comparada à D4/5 não afeta o valor da mão de obra em empresas de seringal comercial. Dessa forma, como ela proporcionou porcentagens de incremento maiores que a frequência D4/5, o seu emprego é recomendado. Além disso, bons rendimentos financeiros são obtidos quando se compara a utilização da frequência de sangria D3/5 com D4/5 e D5/5. Os maiores rendimentos financeiros no 2°, 5°, 6° e 8° ano de produção foram obtidos em relação a frequência de sangria D5/5 (Tabela 7).

Tabela 6 – Rendimento financeiro (R\$) por hectare do incremento de produção de borracha do clone de seringueira (*Hevea brasiliensis* L.) RRIM600 com a utilização da frequência de sangria D3/5 em comparação às demais frequências.

Frequência de Sangria	Rendimento financeiro (R\$) por hectare							
	2° ano de produção		5° ano de produção		6° ano de produção		8° ano de produção	
D4/5	267,19	ha	3242,91	ha	2228,40	ha	2836,02	ha
D5/5	3549,44	ha	5103,76	ha	3287,67	ha	4521,90	ha

As reações das frequências de sangria são bem particulares, uma vez que o clone de seringueira responde de acordo com a frequência de corte que mais se adapta a ele, ao tempo favorável ou ao ano de produção da árvore. Como exemplo, Gonçalves et al. (2000) concluiu em seu experimento em análises de sangria com diferentes clones que a frequência de sangria D/2 resulta em alta produtividade, porém, tem maior incidência de secamento de painel no clone PB235. Já a frequência de corte D/4 é a que proporciona melhor renda líquida sem danos fisiológicos na planta e perdas produtivas. A frequência D/6 proporcionou redução significativa na produção, não sendo viável. Assim, o aumento da concentração do estimulante está associado ao aumento da frequência de sangria.

Quando se compara a concentração flutuante com as concentrações de Ethrel® e frequências de sangria, observa-se diferença significativa somente nas árvores que estavam no 5º ano de produção. A concentração de Ethrel® 2 x 2,5% associada às frequências D3/5 e D4/4 e a concentração 5,0% associada a frequência D3/5 foram as únicas que apresentaram médias de produção de borracha estatisticamente superiores à média de produção da concentração flutuante.

Tabela 7 – Média de produção de borracha (Kg planta<sup>-1</sup>) do clone de seringueira (*Hevea brasiliensis* L.) RRIM600 sob concentrações de Ethrel® e frequências de sangria em anos de produção em relação à concentração flutuante.

Concentrações de Ethrel® (%) x Frequências de Sangria (dias)	Média de produção de borracha (Kg planta <sup>-1</sup> )			
	2º ano de produção	5º ano de produção	6º ano de produção	8º ano de produção
2,5 x D3/5	11,775	11,386	11,298	13,863
2,5 x D4/5	12,091	9,840	10,715	9,634
2,5 x D5/5	7,769	7,810	9,765	9,964
3,3 x D3/5	10,678	11,444	11,482	10,886
3,3 x D4/5	10,051	9,555	10,462	10,882
3,3 x D5/5	8,597	8,267	9,501	10,267
5,0 x D3/5	12,245	13,074*	13,227	12,824
5,0 x D4/5	11,941	10,093	10,050	9,861
5,0 x D5/5	9,525	9,836	10,683	10,024
2 x 2,5 x D3/5	13,162	15,607*	14,033	14,942
2 x 2,5 x D4/5	12,990	12,460*	12,242	13,775
2 x 2,5 x D5/5	11,501	10,547	10,396	8,926
Flutuante	9,657	9,768	11,475	11,116
DMS	2,898	2,768	2,687	5,328

Flutuante: out- nov (concentração de Ethrel® - 2,5%; 3,3% e 5,0% e frequência de sangria – D3/5; D4/5 e D5/5)

\* significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Dunnet

Dessa forma, constata-se, mais uma vez, a eficiência da utilização da concentração de Ethrel® 2 x 2,5 combinada com a frequências D3/5. Bernardes (1995) afirma que frequências de sangria em longo período de tempo, como, por exemplo, de sete em sete dias ou mais, demandam, também, maiores concentrações de Ethrel®, e, conseqüentemente, ocasiona o secamento de painel em função do uso da alta concentração de Ethrel® em apenas uma aplicação. Porém, a drenagem e fluxo do látex por planta é limitada e a regeneração da casca é insignificante. Ele conclui que o sistema de sangria D/3 com a estimulação 2,5% produz quantidade de borracha significativa e crescimento das plantas do clone RRIM600 satisfatório.

A concentração flutuante, a qual foi aplicada de acordo com o regime de chuvas, com alternância da frequência de sangria e da concentração de Ethrel®, não mostrou ser interessante,



pois apresentou médias de produção de borracha estatisticamente iguais ou inferiores às concentrações de Ethrel® associadas às frequências de sangria fixas. Portanto, não se recomenda a sua utilização, pois seu uso demanda maior investimento financeiro, já que o custo com a mão de obra é maior.

Rojas (2017) também realizou experimento com frequências de sangrias e concentrações de Ethrel® e seus resultados foram satisfatórios para as frequências de sangria D3/7 e D4/7 com estimulação de Ethrel® 2,5% aplicado quatro vezes ao ano. Porém, Rojas o mesmo autor recomenda a frequência de sangria D/4, pelo fato de ser mais eficaz, pois a planta responde melhor, havendo maior retorno sem danos fisiológicos, geração de economia ao produtor em relação a mão de obra do sangrador, menor consumo de casca, e o plantio tem boa vida útil. Chig et al. (2012) informam que o sistema de sangria em ½ espiral em cortes de frequência D3 e D4 são eficientes na produção de borracha em árvores de seringueira do clone IAN873, o que se confirma nos resultados deste experimento.

SENAR (2001) recomenda que a coagulação do látex seja feita naturalmente, porém, em períodos chuvosos, é importante utilizar ácido acético glacial (vinagre) para a coagulação. Neste experimento, não foi utilizado nenhum tipo de produto químico para coagulação do látex, apesar da precipitação ter sido elevada entre novembro de 2017 e março de 2018.

A exigência hídrica média anual da seringueira é, aproximadamente, 1200 mm ano<sup>-1</sup> (DOMICIANO, 2015). Durante o período do experimento, a precipitação somou 1923 mm (estação 1) e 1748 mm (estação 2) (Figura 1). Este pode ter sido um dos efeitos negativos em relação a menor produção de borracha quando se utilizou as concentrações de Ethrel® a 2,5%, 3,3% e 5,0%. Como a concentração de Ethrel® 2 x 2,5% foi aplicada de 15 em 15 dias, o curto período de tempo entre as aplicações fez com que o produto presente na planta não fosse retirado pela chuva, pelo menos, em sua maior parte, e o corte foi realizado sempre quando a estimulação foi recentemente aplicada. Assim, o uso da concentração de Ethrel® 2 x 2,5 % foi positivo para a planta, pois resultou em boas produções de borracha.

Pode-se notar que, a frequência de sangria D3/5, certamente, possibilita maior produção de borracha, pois como a árvore foi estimulada e, sendo ela cortada por um curto intervalo de tempo, produzirá mais borracha. Porém, a árvore explorada dessa forma poderá não suportar, ocorrendo, assim, o secamento de painel, causado pela frequência de corte excessiva associada à alta incidência de estimulação química.

Quando se sangra em uma frequência média (D4/5), a árvore responderá com mais facilidade em seus limites, produzindo a borracha e reconstituindo-se para uma nova sangria, sem haver secamento de painel e exploração negativa. O corte D5/5 não se mostra eficaz, pois

ele exige maior estimulação química para produzir boa quantidade de borracha, sendo assim, terá maior custo em insumos havendo pouco retorno da produção. Dessa forma, é mais eficaz a utilização da estimulação com Ethrel® 2,5% aplicada a cada 15 dias juntamente com a frequência de sangria D3/5, a qual produzirá quantidade satisfatória de borracha e a planta responderá as expectativas de exploração.

#### **4 CONCLUSÕES**

As concentrações de Ethrel® aplicadas e as frequências de sangria provocaram respostas diferenciadas no clone de seringueira RRIM600. Recomenda-se o uso da concentração de Ethrel® 2 x 2,5% mensal e da frequência de sangria D3/5, que mostrou um bom rendimento financeiro em relação às demais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNARDES, M. S. **Sistemas de exploração precoce de seringueira Cultivar RRIM 600 no planalto ocidental do estado de São Paulo**. 1995. 182 f. Tese (Doutorado em agronomia)-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1995. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-20052013-164655/en.php>>. Acesso em: 29 nov. 2017.
- CHIG, L. A.; NETO, G. R. C.; GIACHINI, R. M.; PIVETTA, F. Desempenho Produtivo dos Clones IAN 717 e IAN 873 Cultivados na Região de Gaúcha do Norte-MT. **Uniciências**, Gaúcha do Norte, v. 16, n. 1, p. 5-8, 2012. Disponível em: <<http://pgsskroton.com.br/seer/index.php/uniciencias/article/view/526>>. Acesso em: 30 nov. 2017.
- CIVIDANES, F. J.; FONSECA, F. S.; GALLI, J. C. Biologia de *Leptopharsa heveae* Drake & Poor (Heteroptera: Tingidae) e a relação de suas exigências térmicas com a flutuação populacional em seringueira. **Neotropical Entomology**, Rondonópolis, v. 33, n. 6, p. 685-691, 2004. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/2043>>. Acesso em: 29 nov. 2017.
- COSTA, R. B. GONÇALVES, P. S. ODALIA-RÍMOLI, A. ARRUDA, E. J. Melhoramento e conservação genética aplicados ao Desenvolvimento Local – o caso da seringueira (*Hevea* sp). **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, Campinas, v. 1, n. 2, p. 51-58, 2001. Disponível em: <<http://www.interacoes.ucdb.br/article/view/600/632>>. Acesso em: 30 nov. 2017.
- CRUZ, A. T. PEREIRA, J. C. S. MENDONÇA, S. R. Stimulation of látex production in seringueira (*Hevea brasiliensis* L.) With ethrel doses. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 41, n. 5, p. 1-6, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1806-90882017000500011>>. Acesso em: 03 jun. 2018.
- DOMICIANO, D. **Efeito do Ethrel sobre a produção e atividade das invertases em seringueira clone RRIM 600, cultivada em Nepomuceno-MG**. 2015. 77 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fisiologia Vegetal)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/10501>>. Acesso em: 10 out. 2017.
- ETHREL P. A. Rio de Janeiro: **Bayer S. A.**, 2005. Bula de remédio. Disponível em: <[https://www.agrolink.com.br/agrolinkfito/produto/ethrel-pa\\_6058.html](https://www.agrolink.com.br/agrolinkfito/produto/ethrel-pa_6058.html)>. Acesso em: 16 maio 2018
- FARIAS, M. E. **Aspectos Fisiológicos da Produção de Látex de Seringueiras Cultivadas em Nepomuceno-MG, em Função da Sazonalidade e da Aplicação do Ethrel®**. 2017. 63 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Fisiologia)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4431865A1>>. Acesso em: 29 nov. 2017.
- FURLANI JUNIOR, E.; VIEIRA, M. R.; MELO, L. M. M.; MOREIRA, R. C. Comportamento produtivo e frequências de sangria em quatro clones de seringueira em Selvíria - MS. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 50, n. 289, p. 294-301, 2003. Disponível em: <<http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/view/2867/733>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

GAMA, J. R. V.; VIEIRA, D. S.; SANTOS, S. B.; SANTOS, M.R.G. Potencial de produção dos seringais de Jamarauá, estado do Pará. **Advances In Forestry Science**, Cuiabá, v. 4, n. 1, p. 77-82, 2017. Disponível em: <<http://www.periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/afor/article/view/4152>>. Acesso em: 29 nov. 2017.

GONÇALVES, P. S.; AGUIAR, A. T. E.; GOUVÊA, L. R. L. Expressão fenotípica de clones de seringueira na região noroeste do estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 65, n. 3, p. 389-398, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052006000300004>>. Acesso em: 05 de jun. 2018.

GONÇALVES, P. S.; SOUZA, S. R.; BRIOSCHI, A. P.; FILHO, A. C. V.; MAY, A.; CAPELALARCON, R.S. Efeito da Frequência de Sangria e estimulação no desempenho produtivo e econômico de clones de seringueira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 6, p. 1081-1091, 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-2014x2000000600003>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

LEAL, S. T. **A heveicultura na mesorregião leste do estado de Mato Grosso do Sul: aspectos técnicos e econômicos.** 2017. 108 f. Tese (Doutorado agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Campus de Ilha Solteira. Ilha Solteira, 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/151929>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

MORAES, V.H. F.; MORAES, L. A. C. Características fisiológicas do látex do clone de *Hevea brasiliensis* Fx 4098, sob diferentes copas enxertadas de *H. pauciflora*. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n. 42, p. 97-107, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufra.edu.br/index.php/ajaes/article/view/2404>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

NOGUEIRA, R. F.; CORDEIRO, S. A.; LEITE, A. M. P.; BINOTI, M. L. M. S. Mercado de borracha natural e viabilidade econômica do cultivo da seringueira no Brasil. **Nativa**, Sinop, v. 3, n. 2, p. 143-149, 2015. Disponível em: <<http://www.periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/nativa/article/view/2019/pdf>> Acesso: em 27 nov. 2017.

ORTOLANI, A. A.; SENTELHAS, P.C.; CAMARGO, M. B. P.; PEZZOPANE, J. E. M.; GONÇALVES, P. S. Modelos agrometeorológicos para a estimativa da produção anual e sazonal de látex em seringueira. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 4, n. 1, p. 147-150, 1996. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/rba/t14715041.html>>. Acesso em: 09 nov. 2017.

PEREIRA, A. V.; PEREIRA, E. B. C; BENESI, J. F. C. Desempenho de Clones de Seringueira sob Diferentes Sistemas de Sangria. **Boletim de pesquisa e desenvolvimento - EMBRAPA**. 2001. Disponível em: <[http://bbeletronica.cpac.embrapa.br/2001/bolpd/bolpd\\_16.pdf](http://bbeletronica.cpac.embrapa.br/2001/bolpd/bolpd_16.pdf)>. Acesso em: 09 out. 2017.

PICHELLI, K. **Produtividade de seringais em Goiás é maior que a média mundial.** EMBRAPA. 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/11705438/produtividade-de-seringais-emgoias-e-maior-que-a-media-mundial>>. Acesso em: 10 out. 2017.

ROJAS, M. J.; ROJAS, M.; RUEDA, G. H.; SUÁREZ, Y. J.; FURTADO, E. L. Efecto de sistemas de sangria sobre La productividad de *Hevea brasiliensis* em El Magdalena Medio Santandereano. **Revista colombiana de ciências hortícolas**, Rio Negro, v. 11, n. 1, p.184-192, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.org.co/pdf/rcch/v11n1/2011-2173-rcch-11-01-00184.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL – SENAR. **Sangrador de Seringueira**: Sangria em seringueira a / Elaboração de José Fernando Canuto Benesi e Marco Antonio de Oliveira. 57p. São Paulo - Abril de 2005. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/347744599/Apostila-sangria-seringueira-SENAR-pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2017.

SILVA, J. Q.; SOUZA, T. M.; GONÇALVES, P.S.; AGUIAR, A. T. E.; GOUVÊA, L. R. L.; PINOTTI, R. N. Viabilidade econômica de diferentes sistemas de sangria em clones de seringueira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 3, p. 349-356. 2007. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/7574>>. Acesso em: 08 out. 2017.

TOLEDO, P. E. N.; GHILARDI, A.A. Custo de Produção e Rentabilidade do Cultivo da Seringueira no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 30, n. 5, p. 30-31, 2000. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=289>>. Acesso em: 09 set. 2017.

ZHU, J; ZHANG, Z. Ethylene stimulation of latex production in *Hevea brasiliensis*. **Plant signaling & behavior**, Paris, v. 4, n. 11, p. 1072-1074, 2009. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.4161/psb.4.11.9738>>. Acesso em: 03 jun. 2018.