

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JOSÉ ROBERTO ROCHA JUNIOR

ÁCIDO SALICÍLICO NA COMPOSIÇÃO DE PASTA ESTIMULANTE EM
ANÁLISE NA PRODUÇÃO DE GOMA-RESINA EM POVOAMENTOS DE *Pinus*
elliottii ENGELM. VAR. *elliottii* NO MUNICÍPIO DE PARANAPANEMA – SP

CURITIBA

2015

JOSÉ ROBERTO ROCHA JUNIOR

ÁCIDO SALICÍLICO NA COMPOSIÇÃO DE PASTA ESTIMULANTE EM
ANÁLISE NA PRODUÇÃO DE GOMA-RESINA EM POVOAMENTOS DE *Pinus*
elliottii ENGELM. VAR. *elliottii* NO MUNICÍPIO DE PARANAPANEMA – SP

Trabalho apresentado como requisito parcial à
obtenção do grau de MBA em Gestão Florestal
no curso de pós-graduação, Setor de Ciências
Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Dr. Alessandro de Camargo Angelo

CURITIBA
2015

DEDICO

Aos meus queridos pais, José Roberto e Silvana, e a minha irmã Jaqueline pelo amor constante e por nunca medirem esforços para que eu alcançasse meus objetivos, os maiores encorajadores do meu crescimento pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, José Roberto Rocha e Silvana Teixeira Possas Rocha e minha irmã Jaqueline Possas Rocha pela educação, apoio e confiança, sentimentos e estímulos que nunca foram poupados.

Por esta jornada, agradeço, especialmente, ao professor Dr. Alessandro de Camargo Angelo, pelas orientações.

Ao Engenheiro Florestal Cláudio N. F. Pinheiro e o Engenheiro Agrônomo Francisco A. J. Vaz pela disposição em ajudar e auxiliar na oportunidade da realização deste trabalho.

A empresa Resisul Fortaleza Ltda. e todos seus funcionários pelo apoio, compreensão e disposição em ajudar durante todo o trabalho de pesquisa.

A Kaline Gomes dos Santos pelo incentivo à realização da pós-graduação.

E todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização deste trabalho.

“Ora, Micky dizia que a luta só acabava
ao soar do gongo. Ainda não ouvimos o
gongo, certo?”

Rocky Balboa

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a produção de goma resina utilizando ácido salicílico em diferentes composições de pasta estimulante. Ao total, foram testados sete composições de pasta estimulante com o ácido salicílico em comparação com duas pastas estimulantes padrão (pastas utilizadas pela empresa). O trabalho foi submetido a duas safras para analisar o desenvolvimento das diferentes composições. Ao final do estudo, a pasta estimulante padrão que contem em sua composição: água, fubá, ácido sulfúrico e ethrel obteve o melhor resultado. O trabalho foi realizado na Fazenda Fortaleza no município de Paranapanema – SP, pertencente a empresa Resisul Fortaleza Ltda.

Palavras – chave: ácido salicílico, pasta estimulante, goma-resina

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the production of gum resin using salicylic acid in different compositions stimulating folder. In total, seven compositions stimulating folder with salicylic acid were tested against two standard stimulants folders (folders used by the company). The study was submitted to two crops to analyze the development of different compositions. At the end of the study, the standard stimulant folder that contains in its composition: water, cornmeal, sulfuric acid and Ethrel had the best result. The study was conducted at Fazenda Fortaleza in Paranapanema - SP, belonging to company Resisul Fortaleza Ltda.

Key - words: salicylic acid, stimulating paste, gum resin

SUMÁRIO

SUMÁRIO	8
1 INTRODUÇÃO.....	9
2 OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo geral	11
2.2 Objetivos específicos.....	11
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
3.1 Florestas de Pinus.....	12
3.2 Pinus elliottii Engelm.	13
3.3 Resinagem	14
3.3.1 Pasta estimulante.....	17
4 MATERIAL E METODOS.....	19
4.1 Localização do experimento	19
4.2 Delineamento experimental.....	20
4.2.1 Tratamentos.....	20
4.3 Instalação do experimento	21
4.3.1 Ferramentas e utensílios de resinagem utilizados	21
4.3.2 Metodologia de resinagem adotada.....	21
4.4 Avaliações	22
5 RESULTADO E DISCUSSÃO.....	23
5.1 Resultados e discussões da 1ª safra de produção.....	23
5.1.1 Abertura de estrias.....	23
5.1.2 Coleta de goma resina	23
5.1.3 Resultado da produção de goma resina por coleta.....	23
5.1.4 Resultado da produção total por tratamento	25
5.2 Resultados e discussões da 2ª safra de produção.....	28
5.2.1 Abertura de estrias e coleta de goma resina.....	28
5.2.2 Resultado total da produção na segunda safra.....	30
5.3 Resultados e discussões das duas safras.....	32
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	35
7 REFERÊNCIAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

Com o desmatamento das florestas nativas brasileiras e aumento da demanda por produtos florestais, o reflorestamento com espécies de rápido crescimento para fins comerciais tornou-se necessário. Os primeiros reflorestamentos no Brasil ocorreram em meados dos anos 30 e 40 com plantio de espécies do gênero *Pinus*, e sua expansão se deu devido aos programas de incentivos fiscais nas décadas seguintes, principalmente nas regiões sul e sudeste do país (SHIMIZU, 2006; MODNA, 2007). Atualmente, as florestas plantadas existentes no Brasil totalizam cerca de 6,5 milhões de hectares, sendo 5 milhões de hectares com *Eucalyptus*, 1,8 milhões de hectares com *Pinus* e 457 mil hectares de outras espécies (Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas - ABRAF, 2012).

Segundo Santos (1987), citado por Nogueira e Vale (1997) o gênero *Pinus* surgiu a aproximadamente 180 milhões de anos sendo o mais antigo da família Pinaceae e existem mais de 100 espécies pertencentes à esse gênero. Dentre essas, as principais espécies introduzidas no país foram o *Pinus elliottii* Engelm. e o *Pinus taeda* L., que além de possuírem característica de rápido crescimento (BAENA, 1994) produzem resina, produto não-madeireiro de alto valor comercial. No entanto, o *Pinus elliottii*, composta por duas variedades, *Pinus elliottii* var. *elliottii* e *Pinus elliottii* var. *densa* (NUTTO et al., 2001) é a mais plantada para este objetivo, uma vez que produz a goma-resina em maior quantidade e com melhor qualidade.

A resina é composta de terebintina (fração volátil) e de breu, a fração não-volátil (RODRIGUES, 2006) e possui diversas aplicações existentes a mais de 5.000 anos de utilização, sendo o setor dos produtos resinosos muito antigo no mundo, pois em vários países já extraíam a goma-resina a muitos séculos atrás (FERREIRA, 2001). Tanto a terebintina quanto o breu apresentam grande demanda pelo comércio internacional e no Brasil, a sua exploração teve início na década de 70 em pequena escala, evoluindo de um modo que passou da condição de importador para exportador, sendo uma forma de antecipação de receitas e geração de inúmeros empregos indiretos (FIGUEIREDO, 1992), possuindo a frente apenas a China como maior produtor mundial (FUSATTO, 2006).

O processo de resinagem, basicamente se inicia com a realização da fissura ou a chamada estria no troncos de árvores adultas (7 anos), utilizando a ferramenta adequada (estriador), abre-se um corte que seja suficiente para atingir o lenho sem feri-lo, para que os canais resiníferos fiquem expostos. Após isso é aplicada uma pasta estimulante de forma uniforme diretamente na parte superior da estria, entre a casca e o lenho para que os canais resiníferos não se fechem, mantendo a exsudação por um período mais longo, até que se faça nova estria, desta forma a goma-resina continua sendo exsudada e segundo Baena (1994) isso ocorre devido a destruição das paredes parenquimatosas que formam os canais resiníferos.

Os sistemas empregados na resinagem comercial variam na composição da pasta estimulante como quantidade aplicada e na condução das operações, tais como quantidade de estrias, intervalo entre estrias e largura das mesmas (FUSATTO, 2006). Segundo mesmo autor, o ácido sulfúrico vem sendo utilizado desde o início da exploração de goma-resina no Brasil, porém é continua a procura por novas formulações de estimulante que mantenham a exsudação por mais tempo e com menor custo.

No processo de produção de goma-resina, diversos agentes sinalizadores estão envolvidos nos mecanismos de defesa vegetal, como o ácido salicílico (RODRIGUES, 2006). Esse ácido é atualmente considerado um hormônio vegetal atuando como regulador de crescimento endógeno de natureza fenólica, o qual participa da regulação de processos fisiológicos nas plantas e também está relacionado com a resistência às doenças (VIEIRA, 2011). E sua função como molécula sinalizadora para a indução de mecanismos de defesa na planta já é bastante conhecida.

Considerando que a definição da composição da pasta estimulante na resinagem é importante, pois está diretamente relacionada a produção de goma-resina, o uso do ácido salicílico pode ser uma alternativa ao ácido sulfúrico, uma vez que atua diretamente nos mecanismos de defesa da planta. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo testar o uso do ácido salicílico na composição da pasta estimulante em diferentes concentrações, visando maior produtividade de goma-resina em plantio de *Pinus elliottii* var. *elliotti*.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Verificar a viabilidade do uso de ácido salicílico na composição de pasta estimulante em diferentes concentrações em relação a produção de goma-resina em *Pinus elliottii* var. *elliottii*.

2.2 Objetivos específicos

Avaliar a produção de goma-resina em *Pinus elliottii* var. *elliottii* com o uso de pasta estimulante à base de ácido salicílico;

Definir a concentração ideal do ácido salicílico na pasta estimulante;

Comparar resultados de produção de goma-resina em *Pinus elliottii* var. *elliottii* com a pasta à base de ácido salicílico à pasta convencional à base de ácido sulfúrico;

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Florestas de Pinus

Para utilizar economicamente as áreas que ocorrem no Estado de São Paulo, em 1936, o Serviço Florestal do Estado de São Paulo iniciou a introdução de coníferas exóticas, principalmente com espécies de origem européia, destacando-se entre elas o *Pinus pinaster* (KRONKA et al., 2005). Em 1947-1948 foram introduzidos, do sudeste dos Estados Unidos, o *Pinus elliottii* e *Pinus taeda*, e do Chile, o *Pinus radiata*, sendo o *Pinus radiata* praticamente dizimado pela *Diploidia pinae*, após alguns anos.

A partir da segunda metade da década de sessenta, o reflorestamento com espécies do gênero *Pinus* foram intensificados, após a lei de incentivos fiscais, formando a base florestal para atividades industriais (SHIMIZU, 2006). O crescimento inicial rápido e uniforme e as facilidades de aquisição de sementes fizeram com que a maior parte das plantações fosse feita com *Pinus elliottii*.

Com isso a sociedade passou a conviver mais intensamente com o gênero *Pinus*, quando extensas áreas começaram a ser plantadas com *P. elliottii* e *P. taeda*, nas regiões Sul e Sudeste. Assim, para a população em geral, ficou a impressão de que os atributos do gênero se resumiam nas qualidades e defeitos inerentes a essas duas espécies (SHIMIZU, 2008). Por exemplo, ambas são relativamente resistentes à geadas e proporcionam altos rendimentos em madeira nas regiões em que foram implantadas. Essas plantações proporcionaram um aumento abrupto na oferta de madeira que posteriormente, veio a se caracterizar como um fator indutor do desenvolvimento da indústria florestal brasileira em primeiro momento as indústrias de celulose e papel foram as mais beneficiadas, em virtude da elevada oferta de madeira oriunda dos desbastes (SHIMIZU, 2008).

A exemplo disso, Dobner et al. (2012) citam que em 2011, as plantações florestais ocupavam 6,5 milhões de hectares, sendo que o gênero *Eucalyptus* ocupava a maior parte das áreas plantadas. O gênero *Pinus* responde por 25% da área reflorestada. Desta, 83% (1,4 milhões de hectares) estava localizada na Região Sul do Brasil (ABRAF, 2012). Segundo o mesmo documento, o consumo brasileiro de madeira em tora para fins industriais em 2011 foi de 170 milhões de

metros cúbicos, sendo 32 milhões destinados à indústria madeireira, onde o gênero *Pinus* foi o mais importante, com 85 % de participação.

É importante ressaltar que outras espécies, como *P. caribaea*, *P. oocarpa*, *P. maximinoi*, *P. patula*, *P. kesiya* e *P. tecunumanii* são conhecidas como pinus tropicais, com grande potencial para produção de madeira e goma-resina nas regiões livres de geadas severas e mesmo sujeitas a alguma deficiência hídrica.

3.2 *Pinus elliottii* Engelm.

O *Pinus elliottii* foi a espécie pioneira durante a década de cinquenta em projetos de reflorestamento no Estado de São Paulo segundo Van goor (1966), citado por La Torraca, Haag e Migliorini (1984).

O principal uso de *P. elliottii* no Brasil é para a produção de madeira visando o processamento mecânico e a extração de goma-resina. Segundo Santos et al. (2008) embora essa espécie não seja a mais produtiva em volume, produz madeira de boa qualidade física e mecânica.

Sua ocorrência natural é entre o Estado da Carolina do Sul até o oeste do Estado da Lousiana nos Estados Unidos (PAIT et al., 1991 apud TONINI, 2000). Segundo Gilman e Watson (1994), as variedades de *P. elliottii* tem grande porte, são imponentes e muito ramificadas, com rápida taxa de crescimento e são capazes de chegar a 30 metros de altura, possuindo caule reto e cilíndrico com diâmetro entre 60 cm e 80 cm.

Com casca sulcada e acinzentada em plantas jovens e tom marrom-avermelhado em plantas adultas e com placas escamadas, copa geralmente irregular com raio superior a 3,0 m, acículas pontudas e finas, de cor verde brilhante e comprimento entre 18 e 24 cm, ramos em grupos de dois ou três, floração na primavera e pinha de formato cônico pesa em média 46 g com dimensões entre 12,5 cm x 4,5 cm, produzindo em média 10 gramas de sementes, de formato triangular, de cor preta e alada (GILMAN e WATSON, 1994).

A produção se inicia aos sete ou oito anos fornecendo madeira para processamento e uso em estruturas, marcenaria, embalagens e construção civil. Apresenta ainda boa adaptabilidade às várias condições ambientais, incluindo solos rasos e pedregosos, encharcados e sujeitos e inundações periódicas, é tolerante às geadas, produz poucos ramos o que implica em maior produção de

madeira limpa, livre de nós, além de ser pouco atacada pela vespa-da-madeira (SHIMIZU, 2008).

3.3 Resinagem

A resinagem é a atividade de extração da resina ou goma resina em árvores vivas do gênero *Pinus*. No Brasil, a extração da resina tem como exploração mais de 45 milhões de árvores e implica no emprego direto de 12 mil a 15 mil pessoas, além de outros indiretos, nas indústrias de transformação da goma-resina (MARCELINO, 2004).

Segundo Brito (2002), o Brasil necessita de atividades econômicas geradoras de empregos, que possam fixar a mão-de-obra no meio rural e que permitam a geração de produtos destinados à exportação, envolvendo maiores valores agregados. A atividade de produção de goma-resina de *Pinus* encaixa-se neste contexto, tendo ainda a vantagem de envolver um grande número de pequenos empreendedores. Além do mais, são exemplos práticos de diversificação de atividades, manejo e obtenção de produtos e benefícios dos reflorestamentos, na visão do uso múltiplo das florestas, sendo, atividades que merecem apoio e atenção.

A resinagem constitui-se em ótima forma de auferir rendas de povoamentos florestais de *pinus spp*, estimulando uma atividade, que até pouco tempo atrás, estava restrita à produção madeireira, despertando interesse de novos investimentos em reflorestamentos e concorrendo para evitar a falta de produtos e subprodutos provenientes de madeira. Bem realizada, pode tornar-se mais do que uma fonte de renda complementar à exploração da própria madeira. (GARRIDO et al., 1998).

A respeito disso, verifica-se nos últimos anos um aumento abrupto no valor da tonelada de resina (Figura 1). O preço médio em 1984 passou de US\$ 200,00 para cerca de US\$ 700,00 em 2013 (Associação dos Resinadores do Brasil – ARESB, 2015).

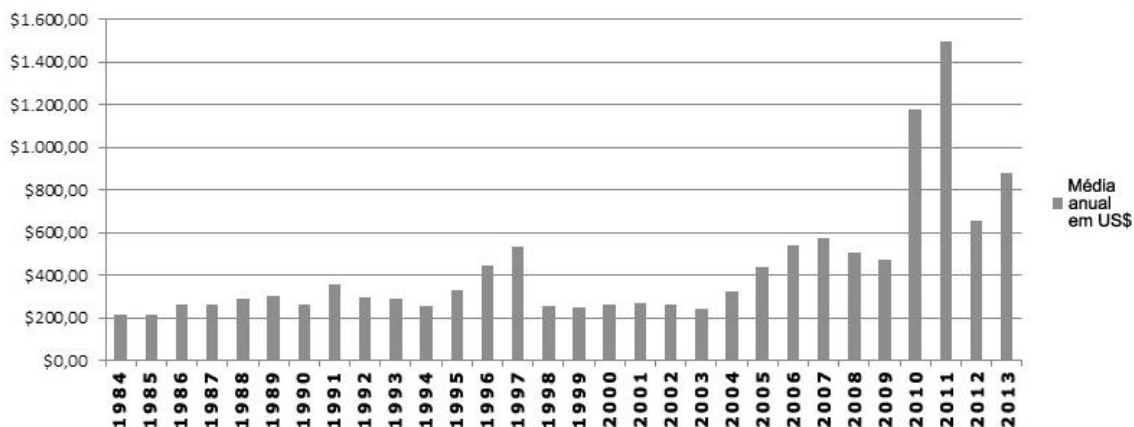


Figura 1 – Evolução dos preços em toneladas da resina de *Pinus* spp.
 Fonte – ARESB, 2015.

As técnicas de resinagem não são complexas, e evoluiu desde o início da consolidação desse mercado. Entretanto as técnicas utilizadas para resinagem na empresa Resisul foram adotadas ao decorrer de anos de pesquisa na melhor forma de realizar a extração e obter maior quantidade de produção. Garrido et al. (1996) citado por Marcelino (2004) faz referencia ao aprimoramento no decorrer dos anos, visando o aumento da produção por árvore e um produto com melhor qualidade e mais puro.

Os métodos utilizados durante a realização das operações de resinagem estão citados a seguir:

1) Seleção das árvores

Para áreas com *Pinus elliottii*, normalmente são selecionadas árvores com DAP mínimo de 15 a 16 cm, normalmente com DAP médio de 18 ou 19 cm.

2) Roçada em limpeza da floresta

A roçada consiste na eliminação de plantas não desejadas na floresta de Pinus, como por exemplo, sub-bosque avantajado. Ela pode ser feita pelos métodos: manual (Ex: foice), mecanizada (trator com roçadeira, motorroçadeira). Este processo é importante para facilitar a locomoção dentro da floresta, assim como eliminar a concorrência por água e nutrientes do solo e facilitar a instalação do painel de resinagem.

3) Raspa de casca ou desencarrasque

Após a limpeza, o operador com o auxílio da ferramenta “raspador” realiza a retirada da casca morta do local a ser instalado cada painel de resinagem.

4) Risco para fixação do saquinho

Esta etapa consiste na confecção de uma entalhe (ou incisão) na casca da árvore, com profundidade próxima ao lenho, para a fixação do recipiente coletor de resina. Deve ser feito com altura suficiente para que a base do saquinho fique apoiada ao chão, ou seja, algo em torno de 20 cm.

5) Amarração do recipiente coletor

Como recipiente coletor, o mais utilizado é o saco plástico.

Para fixar o saco plástico na árvore, utiliza-se arame (usualmente com 0,22 mm de espessura), encaixando o saco plástico no risco. Este procedimento deve ser executado com muita atenção, para que o saquinho fique bem fixado, evitando vazamentos.

6) Abertura da estria e aplicação da pasta estimulante

Utilizando a ferramenta adequada (estriador), abre-se um corte que seja suficiente para atingir o lenho sem feri-lo, para que os canais resiníferos fiquem expostos, sendo aconselhável que o comprimento seja próximo a $\frac{1}{3}$ da circunferência da árvore, tendo como comprimento mínimo 15 cm e máximo 25 cm; e largura mínima de 1,5 cm e máxima de 2,5 cm. A pasta estimulante é aplicada de forma uniforme diretamente na parte superior da estria, entre a casca e o lenho para que os canais resiníferos não se fechem, mantendo a exsudação por um período mais longo, até que se faça nova estria, desta forma a goma resina continua sendo exsudada. Usualmente são abertas estria retas (paralelas ao solo) da 1ª até a 3ª safra. A partir da 4ª safra, confeccionam-se estrias em “V”. Existem casos em que já na primeira safra do painel as estrias já são realizadas em “V”, com aproximadamente 50% da circunferência da árvore, isto ocorre principalmente no extremo sul do país, com intuito de haver maior área da estria, já que devido aos longos períodos de frio geralmente a produção costuma ser baixa.

7) Raspa de goma-resina

Durante as operações de resinagem, parte da resina escorre até o saquinho e parte fica grudada no painel, havendo a necessidade desta ser coletada com o auxílio da ferramenta denominada "raspador de goma". Para a variedade de *Pinus elliottii*, a atividade é realizada uma vez ao ano. Para as variedades dos *Pinus tropical*, a raspagem de resina grudada no painel é realizada duas ou mais vezes ao ano.

8) Coleta

A coleta deve ser realizada manualmente, removendo a goma do saquinho e colocando nos baldes coletores retirando, sempre que possível, o excesso de água e impurezas. A goma-resina dos baldes coletores deverá ser transferida para tambores com o saco plástico (sacão) para tambores já instalado, bombonas plásticas ou para o tanque granel.

3.3.1 Pasta estimulante

A pasta estimulante aplicada na estria para resinagem tem como principal função à de evitar a rápida cicatrização da fissura, fazendo com que a árvore exsuda mais resina por coleta. Segundo Fusatto (2006) o uso da pasta estimulante, não é só mais econômico como proporciona um maior rendimento em resina e não altera significativamente a forma da tora, mantendo-a uniforme. Assim, conforme o mesmo autor, a cada nova remoção da casca nos dirá se a última aplicação foi corretamente efetuada, sendo importante sempre que seja removida a parte morta pela ação da pasta estimulante.

A pasta estimulante convencional é composta principalmente por ácido sulfúrico e ethephon (Ethrel), sendo este último um composto que libera etileno em contato com tecido vegetal, pois o etileno é o fator primário de iniciação da síntese de goma-resina.

De acordo com Snow (1944) citado por Fusatto (2006), a partir de 1930, uma série de produtos químicos foi testada visando aumentar a produção de resina que por volta de 1940, o ácido sulfúrico foi introduzido comercialmente como estimulante por ter a propriedade de aumentar a produção e o tempo de fluidez da resina, permitindo ainda, ampliar o intervalo entre estriamentos.

É importante ressaltar que o uso de pastas estimulantes da produção de goma-resina tem aumentado o rendimento das árvores exploradas, a exemplo

disso, o ácido sulfúrico parece promover a distensão das células epiteliais para o lumen do canal resínifero e restringir a cristalização na lesão do painel. O ethephon desencadeia a síntese de etileno endógeno, estimulante da exsudação de resina. Auxinas em alta concentração também promovem a síntese de etileno endógeno (FUSATTO, 2006).

Considerando a importância da atuação dos fitohormônios na fisiologia das plantas, o ácido salicílico surge como um possível coadjuvante na pasta estimulante, podendo aumentar a exsudação de goma-resina na planta, uma vez que segundo Castro e Meloto (1998) ele é um hormônio vegetal composto orgânico não nutriente, de ocorrência natural, produzido na planta, e que em baixas concentrações (10-4M) promove, inibe ou modifica processos morfológicos e fisiológicos do vegetal. Sendo um regulador de crescimento endógeno de natureza fenólica, o qual participa da regulação de processos fisiológicos nas plantas e também está relacionado com a resistência às doenças (VIEIRA, 2011).

4 MATERIAL E METODOS

4.1 Localização do experimento

Os dados básicos para este trabalho foram coletados em um experimento instalado em um povoamento de *Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii*, implantado pela empresa Resisul Fortaleza Ltda. na propriedade denominada Fazenda Fortaleza, localizada no município de Paranapanema, Estado de São Paulo (Figura 2).



Figura 2 – Localização do experimento.

A altitude máxima em que o experimento está localizado é de 650 m, com 23°17'38" de Latitude Sul e 48°48'54" de Longitude Oeste. Região de clima subtropical, com temperatura média do mês mais frio de 14,9 °C e do mês mais quente de 27,9 °C, com média anual de precipitação de 1.317 mm, em 94 dias chuvosos. Estes dados foram levantados na Fazenda Fortaleza no decorrer dos últimos doze anos.

4.2 Delineamento experimental

O experimento foi conduzido no talhão de numero 68 da propriedade, em uma área de aproximadamente de 2 hectares, em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 1 repetição e 9 tratamentos, sendo 2 testemunhas.

A definição da área de cada tratamento foi determinada por duas linhas de plantio, dessa forma o numero de árvores por tratamento foi diferente, mudando inclusive de uma safra para outra. Além disso, a mudança no numero de árvores ocorreu também devido à seca do painel de resinagem em algumas árvores.

O experimento foi avaliado durante cada coleta e em duas safras de produção, tendo cada safra o período de 1 (um) ano. Dessa forma, uma vez que o povoamento de *Pinus elliotii* estava com 11 anos de idade (plantio 1999) no momento da instalação, sua finalização ocorreu quando as árvores completaram 13 anos. Cujo povoamento se encontrava, após 1º desbaste, com 4m x 3m de espaçamento (Tabela 01).

Tabela 01 - Número de árvores por tratamento e safra

Tratamento	Número de árvores (1ª safra)	Número de árvores (2ª safra)
Tratamento 01	200	197
Tratamento 02	187	185
Tratamento 03	181	180
Tratamento 04	180	179
Tratamento 05	170	170
Tratamento 06	186	185
Tratamento 07	186	186
Tratamento 08	183	181
Tratamento 09	160	158

As aberturas de estrias deram inicio no dia 16 de Fevereiro de 2010, com instalação dos painéis e abertura da primeira estria na sequência. Dessa forma, o experimento durou 2 anos,

4.2.1 Tratamentos

Cada tratamento correspondeu a uma formulação de pasta estimulante, totalizando 09 (nove) pastas, sendo duas testemunhas, conforme apresentado na Tabela 02.

Tabela 02 - Composição dos tratamentos

Tratamentos	Água	Fubá	H ₂ SO ₄	Ethrel 720	Ácido Salicílico
Tratamento 01	40,85%	40,85%	15,30%	0,00%	3,00%
Tratamento 02	39,35%	39,35%	15,30%	0,00%	6,00%
Tratamento 03	34,85%	34,85%	15,30%	0,00%	15,00%
Tratamento 04	38,70%	38,70%	15,30%	4,32%	3,00%
Tratamento 05	37,20%	37,20%	15,30%	4,32%	6,00%
Tratamento 06	32,70%	32,70%	15,30%	4,32%	15,00%
Tratamento 07	42,50%	42,50%	0,00%	0,00%	15,00%
Tratamento 08 (Testemunha 01)	42,35%	42,35%	15,30%	0,00%	0,00%
Tratamento 09 (Testemunha 02)	40,20%	40,20%	15,30%	4,30%	0,00%

4.3 Instalação do experimento

4.3.1 Ferramentas e utensílios de resinagem utilizados

As ferramentas e utensílios utilizados durante os processos de resinagem estão identificados a seguir:

- Raspador;
- Estriador de instalação e direcionamento;
- Estriador de estrias normais;
- Bsnaga para aplicação de estimulante de produção (pasta ácida);
- Saco plástico confeccionado para instalação;
- Tambor plástico para armazenamento de goma resina;
- Lata plástica para coleta de goma resina.

4.3.2 Metodologia de resinagem adotada

As estrias de instalação foram executadas no início de cada painel a uma altura de aproximadamente 25 centímetros (altura do saco plástico) em consideração ao solo, e em seguida instalados os sacos plásticos. A estria de instalação consiste em uma abertura retilínea horizontal realizada na árvore por um estriador de instalação e direcionamento, esta abertura faz com que a borda entre hastes dos sacos plásticos encaixem ao corte retilíneo.

Após a realização da estria de instalação, com a mesma ferramenta fez-se a estria direcional, sendo a primeira estria do painel que tem por finalidade

pelo seu formato realizar um declive com intuito de escorrer a goma resina produzida para dentro do saco plástico.

As demais estrias, denominada em campo como “estria normal foram abertas por um estriador convencional, e sua largura foi de 1,5 cm para não ultrapassar a distância entre as hastes do saquinho, evitando o escorrimento da goma-resina para fora deste. A estria normal atinge ao máximo o cambio da árvore em profundidade.

A equipe de pesquisa contou com oito pessoas durante todo o experimento, não havendo mudança em nenhum componente do grupo, cujo foi composto por seis trabalhadores rurais (sendo três para abertura de estria e três para coleta), um fiscal e um engenheiro florestal da empresa Resisul.

Durante todo o experimento, foi realizado a pesagem da bisnaga aplicadora da pasta estimulante antes e depois do seu uso na abertura das estrias para a obtenção da quantidade utilizada por estria de cada árvore.

Após termino da primeira safra, o saco plástico foi realocado em um altura superior no painel de resinagem em todas as árvores, e em seguida deu-se início a segunda safra.

4.4 Avaliações

A variáveis medidas foram, a quantidade de goma-resina por coleta, por estria e por árvore em cada tratamento. E esta realizou-se em cada coleta, ou seja, a cada 15 dias na 1º safra e 2º safra, após a abertura da estria. Dessa forma, houve 25 coletas na 1º safra e 27 coletas na 2º safra.

Para a coleta de resina, utilizou-se baldes de vinte litros, sendo usados posteriormente para preencher os tambores plásticos com capacidade de duzentos quilos separados por tratamento. Para se obter a quantidade em quilos da goma-resina, após definido a tara do tambor, os tambores foram pesados em balança. A cada coleta repetiu-se os procedimentos e utilizou-se tambores novos.

5 RESULTADO E DISCUSSÃO

5.1 Resultados e discussões da 1ª safra de produção

5.1.1 Abertura de estrias

A quantidade de pasta estimulante utilizado e a data da atividade por tratamento segue no ANEXO 01.

5.1.2 Coleta de goma resina

A produção de goma resina em quilos obtidos a cada coleta realizada por tratamento segue no ANEXO 03, assim como a data de coleta do material.

5.1.3 Resultado da produção de goma resina por coleta

A Tabela 03 apresenta a média da produção de goma resina em quilos por tratamento referente a Figura 03 que demonstra a produção em quilos de cada coleta.

Tabela 03. Produção média(kg) de goma resina referente ao total de coletas da safra.

T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09
141,29	132,84	123,80	156,03	146,82	153,11	77,49	126,61	130,77

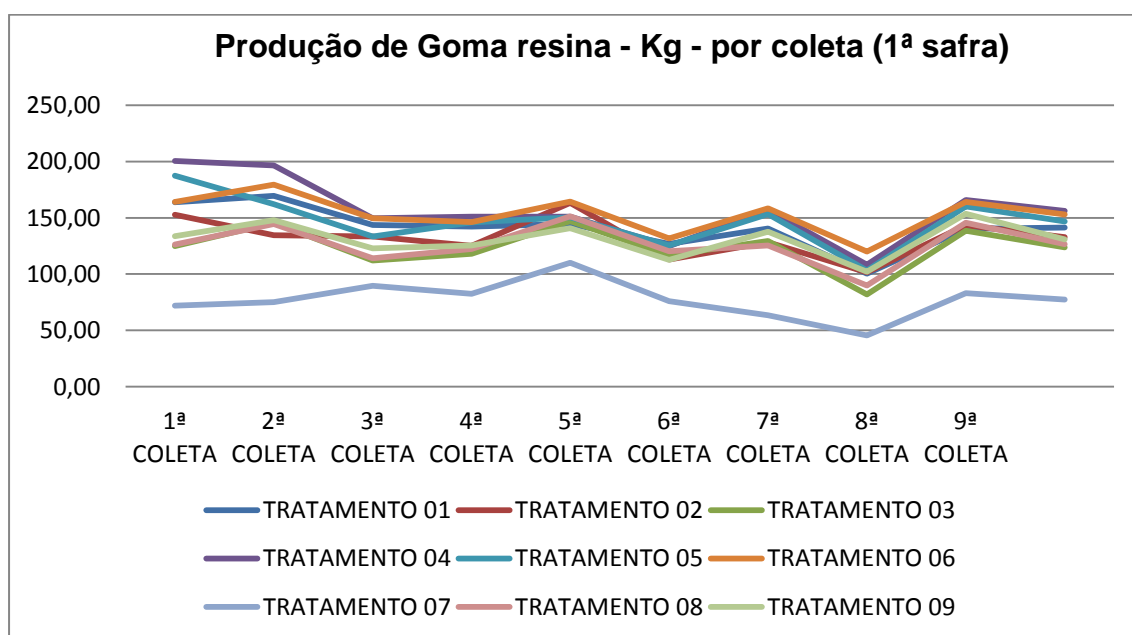


Figura 03 – Produção de goma resina por coleta da 1ª safra.

Fica visível no Gráfico 01 que os Tratamentos 04, 05 e 06 apresentaram maior produção de goma resina durante as nove coletas realizadas no decorrer da primeira safra. A média de produção de todas as coletas destaca o Tratamento 04 como maior produtor, com média aproximada de 156,03 quilos por coleta.

Na Tabela 04 esta presente a média de produção por árvore de cada tratamento decorrente do total de coleta de goma resina da primeira safra e o Figura 04 representa a produção média de goma resina em quilos por árvore de cada tratamento (por coleta).

Tabela 04. Produção média(kg) de goma resina por árvore referente ao total de coletas da safra.

T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09
0,706	0,710	0,684	0,867	0,864	0,823	0,417	0,692	0,817

Nota-se que o Tratamento 04 destaca-se na produção média em quilos por árvore na média final com 867 gramas de produção por árvore, seguido pelo Tratamento 05 com 864 gramas.

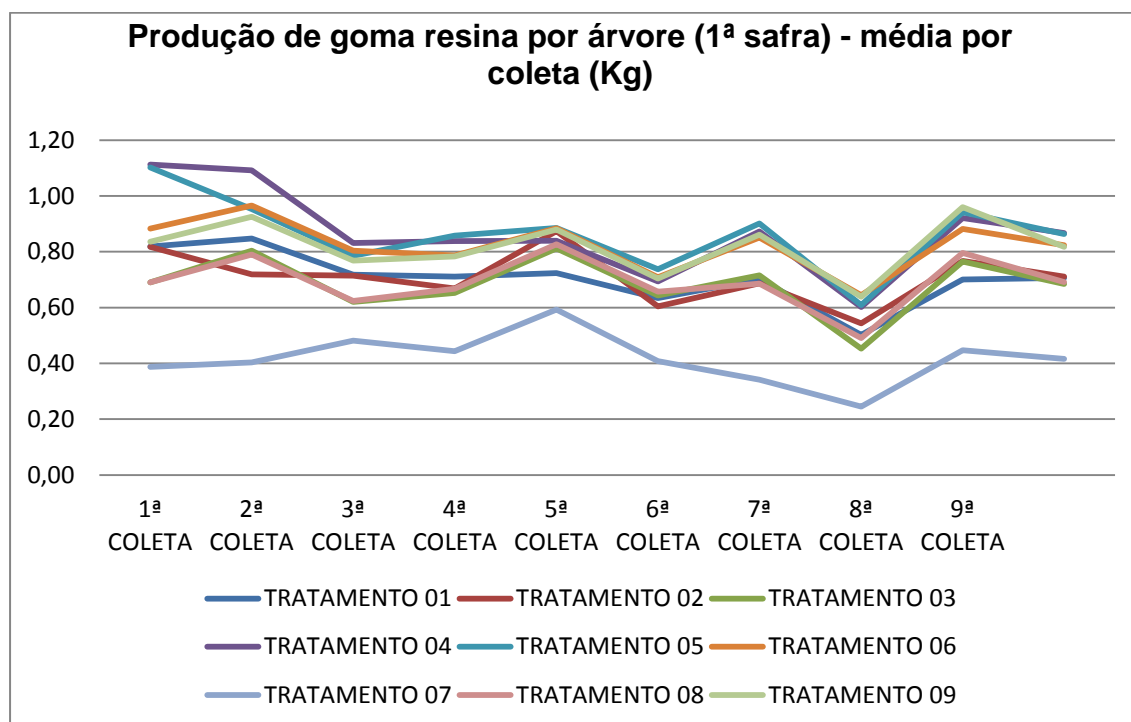


Figura 04 – Produção de goma resina por árvore da 1ª safra

A produção média em quilos por estria das nove coletas realizadas na primeira safra, esta representada na Tabela 05 e a produção em quilos de cada coleta esta presente no Figura 05.

Tabela 05. Produção média(kg) de goma resina por estria referente ao total de coletas da 1ª safra.

T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09
0,258	0,261	0,251	0,317	0,317	0,303	0,152	0,254	0,302

Os Tratamentos 04 e 05 destacam-se na média final das nove coletas com 317 gramas de produção de goma resina por estria.

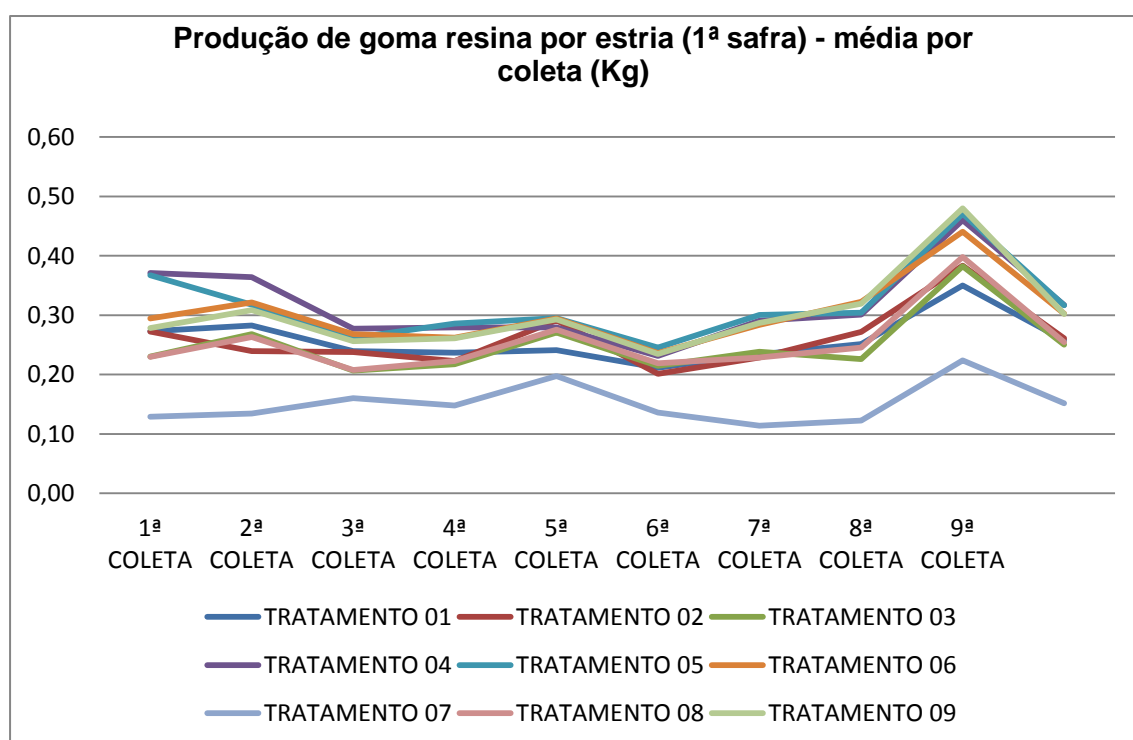


Figura 05 – Produção de goma resina por estria no decorrer da 1ª safra

5.1.4 Resultado da produção total por tratamento

Ao final da primeira safra foi totalizado a produção do experimento de acordo com as nove coletas realizadas ao decorrer do trabalho e assim obtendo a produção total em quilos, produção média por árvore em quilos e produção média obtida em gramas por abertura de estria. Os resultados seguem na Tabela 06.

Tabela 06 - Totalização da primeira safra de produção de goma resina com ácido salicílico na composição da pasta estimulante.

Tratamentos	Produção total (Kg)	Produção total (Kg / árvore)	Produção total (Kg / estria)
Tratamento 01	1271,6	6,358	0,2543
Tratamento 02	1195,6	6,394	0,2557
Tratamento 03	1114,2	6,156	0,2462
Tratamento 04	1404,3	7,802	0,3121
Tratamento 05	1321,4	7,773	0,3109
Tratamento 06	1378,0	7,409	0,2936
Tratamento 07	0697,4	3,749	0,1500
Tratamento 08	1139,5	6,227	0,2491
Tratamento 09	1176,9	7,356	0,2942

Somando as nove coletas realizadas durante a primeira safra, o Tratamento 04 destaca-se pela maior produção, alcançando os 1.404,30 quilos superando as duas testemunhas do experimento. A produção do total em quilos esta apresentada pelo Figura 06.

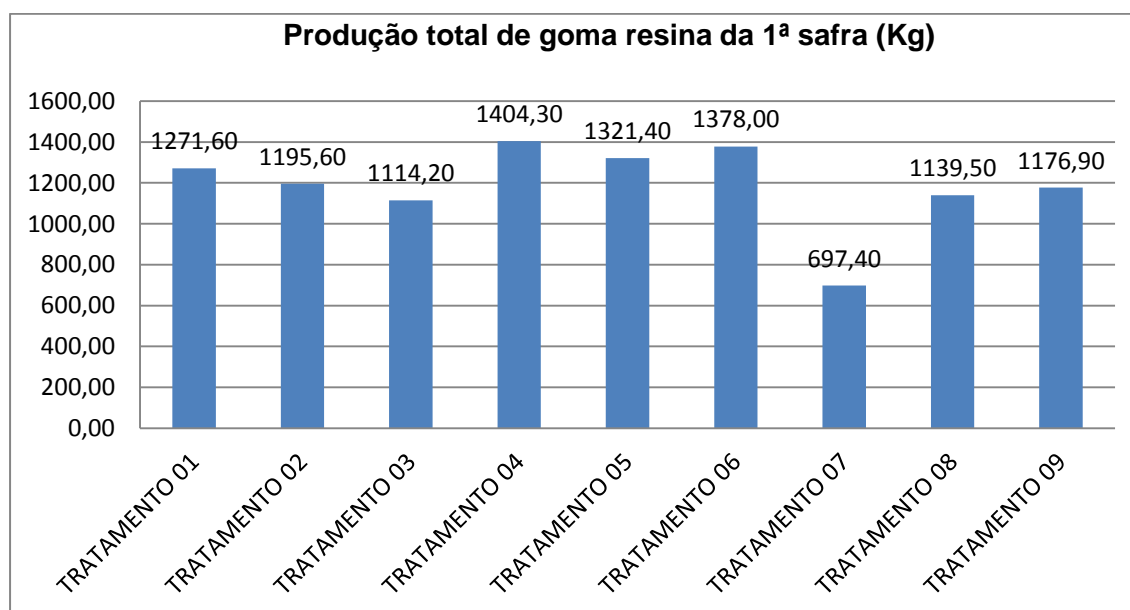


Figura 06 – Produção total de goma resina da 1ª safra

Em relação a produção média por árvore, os Tratamentos 04 e 05 apresentaram bons resultados, se destacando pela produção média de 7,80 e 7,77 quilos respectivamente. O Figura 07 demonstra os resultados das médias de produção obtidas.

Segundo Baena (1994), citado por Marcelino (2004) não há comprovação de que o estimulante ácido tem ação no aumento da produção de goma resina, mas sim, a exsudação apresenta aumento e prolongação de tempo.

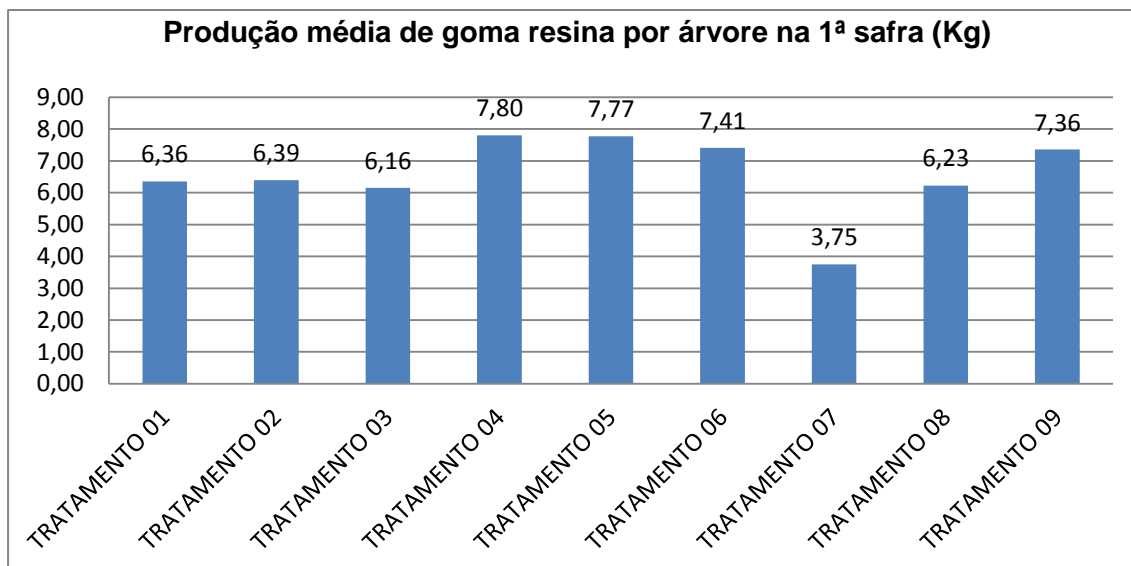


Figura 07 – Produção de goma resina total por árvore da primeira safra

A média da produção total de goma resina por estria demonstrou que apenas os Tratamentos 07 e 03 são inferiores ao Tratamento 08 (Testemunha 01) e em relação ao Tratamento 09 (Testemunha 02) apenas os Tratamentos 04, 05 e 06 são superiores na produção média de goma resina por estria. Em relação ao Tratamento 08, com cerca de 25% aproximados os Tratamentos 04 e 05 são superiores e em relação ao Tratamento 09 o Tratamento 04 com aproximadamente 6% é superior ao mesmo. Os dados podem ser notados no Figura 08.

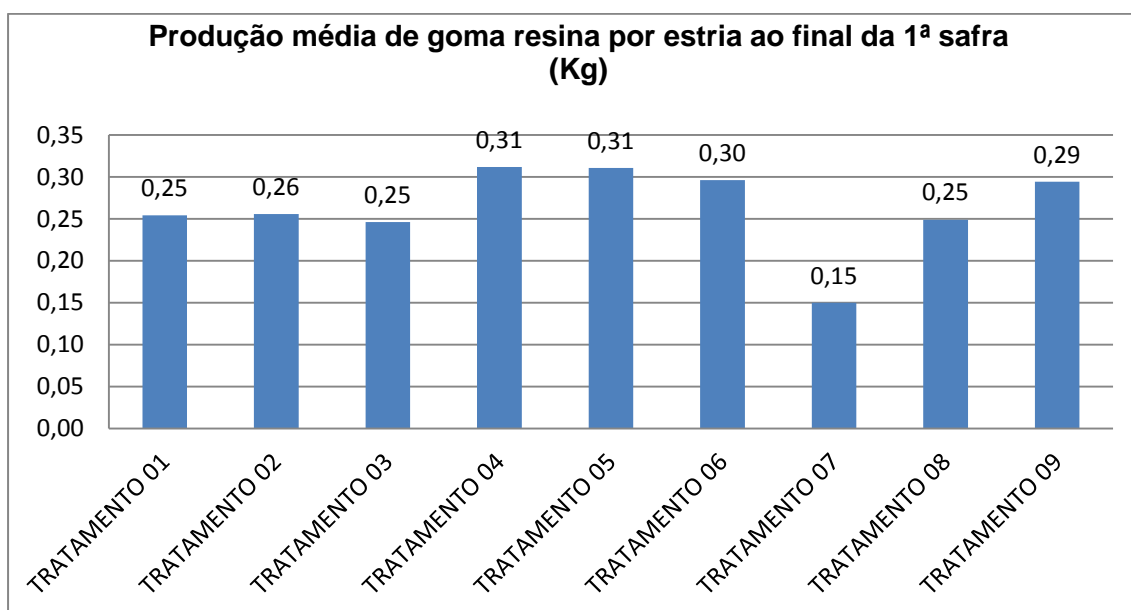


Figura 08 – Produção total de goma resina por estria na 1ª safra

O Tratamento 07 foi inferior aos demais Tratamentos em todos os resultados obtidos durante a primeira safra.

5.2 Resultados e discussões da 2ª safra de produção

5.2.1 Abertura de estrias e coleta de goma resina

Os dados obtidos durante a segunda safra (quantidade de pasta estimulante utilizada por abertura de estria e produção de goma resina por coleta em quilogramas) seguem no ANEXO 02 e 04.

A produção média de goma resina em quilos referente as dez coletas realizadas durante a segunda safra estão representadas na Tabela 07.

Tabela 07. Produção média(kg) de goma resina referente ao total de coletas da 2ª safra.

T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09
157,41	157,50	143,57	162,55	151,67	166,50	115,79	151,51	154,13

Destaque para o Tratamento 06 com média de 166,50 quilos de goma resina por coleta. A Figura 09 representa a produção por coleta da segunda safra.

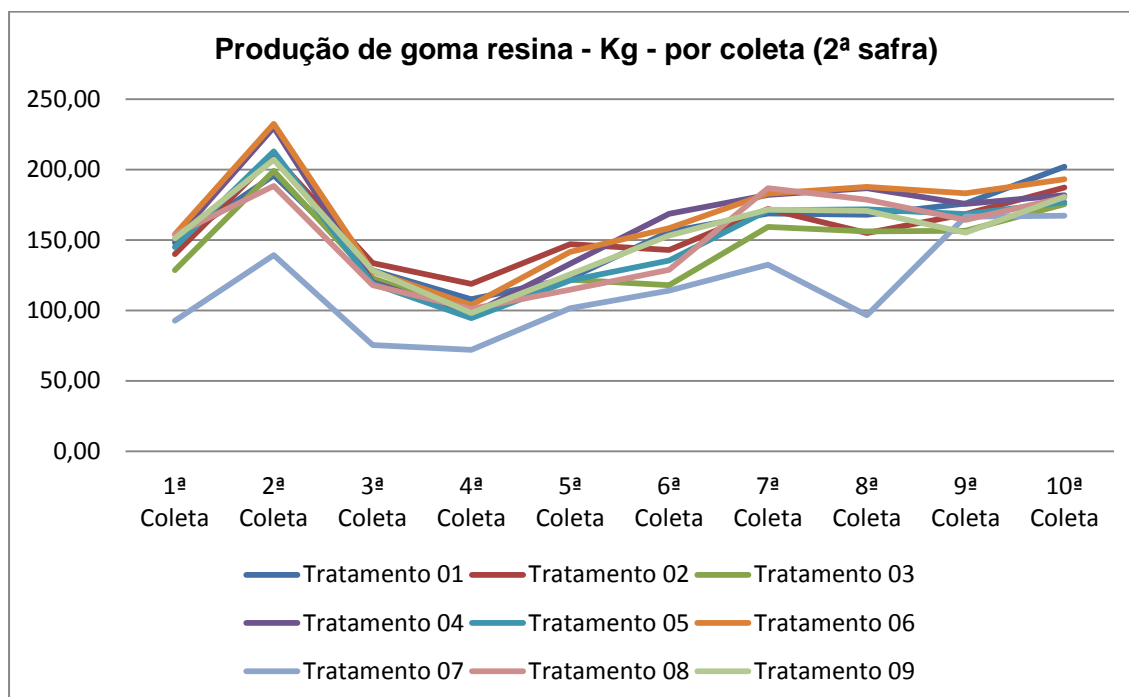


Figura 09 – Produção de goma resina por coleta referente à 2ª safra

A média de produção de goma resina em quilos por árvore decorrente das dez coletas da segunda safra, segue na Tabela 08:

Tabela 08. Produção média(kg) de goma resina por árvore referente ao total das coletas da 2ª safra.

T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09
0,799	0,851	0,798	0,908	0,892	0,900	0,623	0,837	0,976

O Tratamento 09 (testemunha 02) com produção média de 976 gramas por árvore obteve destaque em relação aos demais Tratamentos. A produção obtida por coleta segue no Figura 10 abaixo:

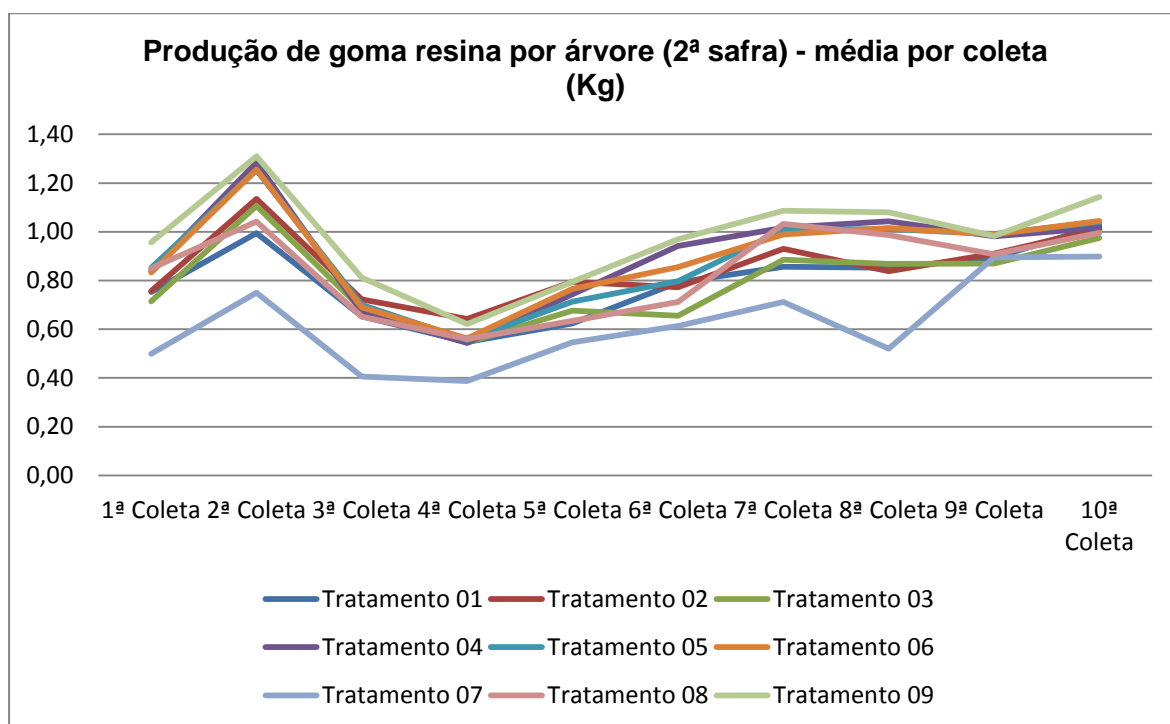


Figura 10 – Produção média de goma resina por árvore, obtida por coleta (Kg)

A produção média referente as dez coletas em produção de goma resina por estria, esta representada na Tabela 09, com destaque para o Tratamento 09 (Testemunha 02) com produção média de 381 gramas por estria.

Tabela 09. Produção média(kg) de goma resina por estria referente ao total das coletas da 2ª safra.

T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09
0,313	0,335	0,314	0,353	0,358	0,351	0,242	0,325	0,381

A Figura 11 representa a produção média de goma resina por estria obtidos em cada uma das dez coletas realizadas.

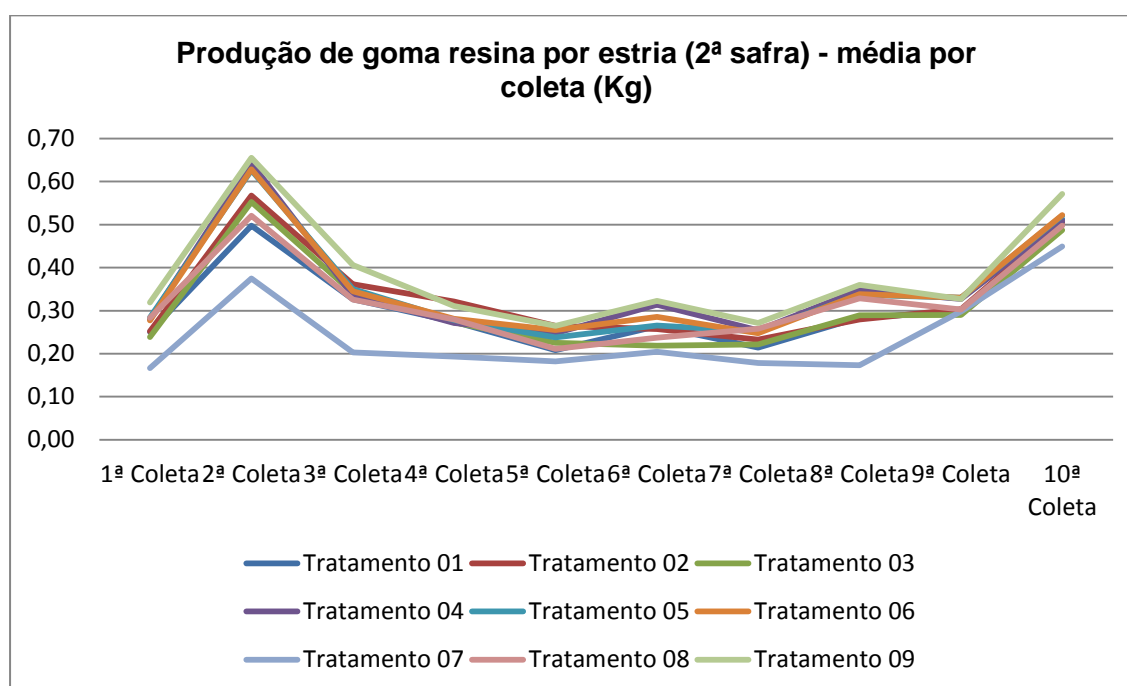


Figura 11 – Média da produção de goma resina por estria em cada coleta realizada na 2ª safra

5.2.2 Resultado total da produção na segunda safra

A totalização da produção da segunda safra em relação as dez coletas realizadas, segue na Tabela 10.

Tabela 10 - Totalização da segunda safra de produção de goma resina com ácido salicílico na composição da pasta estimulante.

Tratamentos	Produção total (Kg)	Produção total (Kg / árvore)	Produção total (Kg / estria)
Tratamento 01	1574,1	7,990	0,2959
Tratamento 02	1575,0	8,151	0,3153
Tratamento 03	1435,7	7,976	0,2954
Tratamento 04	1625,5	9,081	0,3363
Tratamento 05	1516,7	8,922	0,3304
Tratamento 06	1665,0	9,000	0,3333
Tratamento 07	1157,9	6,225	0,2306
Tratamento 08	1515,1	8,371	0,3100
Tratamento 09	1541,3	9,755	0,3613

Destaca-se na produção total da segunda safra o Tratamento 06 com 1.665,00 quilos de goma resina, lembrando que o número de árvores varia entre os Tratamentos, ou seja, o maior volume em quilos de goma resina não significa que seja o melhor Tratamento. Os resultados estão presentes na Figura 12.

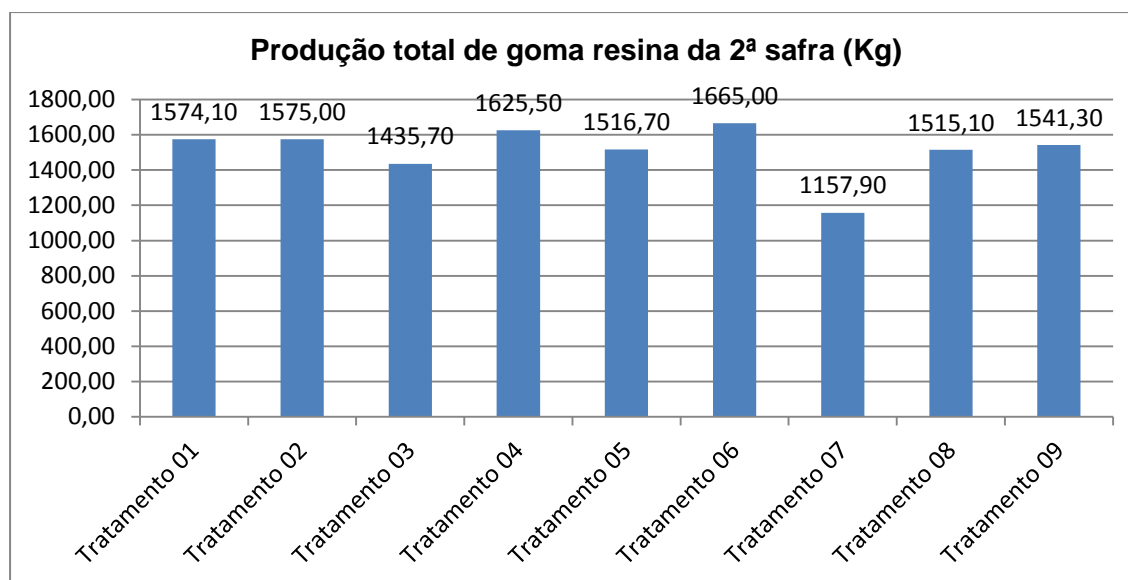


Figura 12 - Produção final da 2ª safra por tratamento de goma resina (Kg)

Em relação a produção média de goma resina por árvore, o Tratamento 09 é superior aos demais com média de 9,755 quilos por árvore ao total da segunda safra. Dados apresentados pela Figura 13.

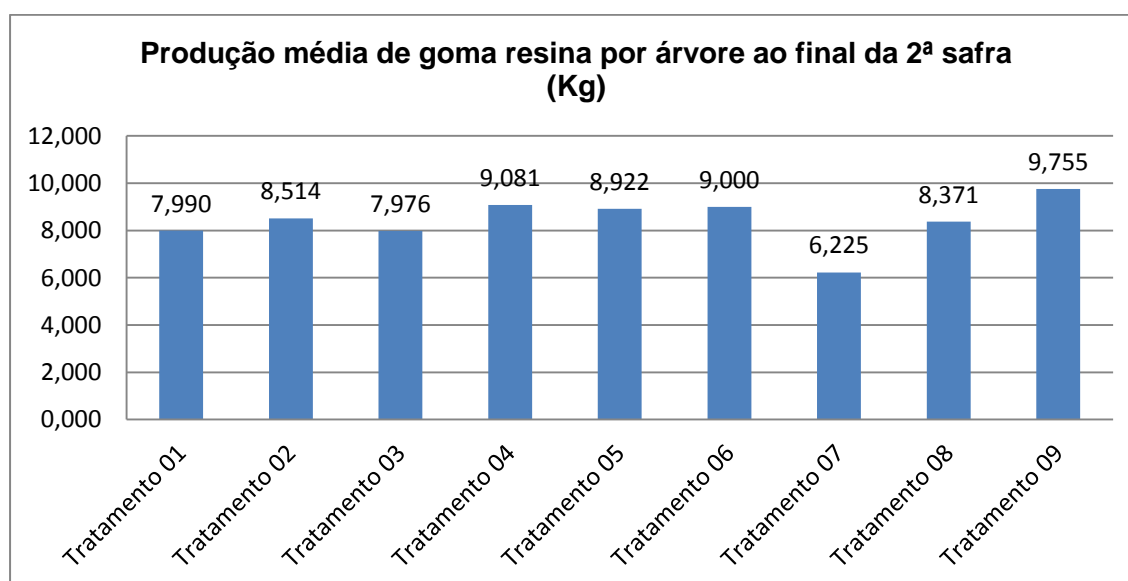


Figura 13 – Produção média de goma resina por árvore da 2ª safra

O Tratamento 09 mantém superioridade também na produção em gramas por estrias com média de 361 gramas. A Figura 14 demonstra a produção média em gramas obtidos por estria em cada tratamento.

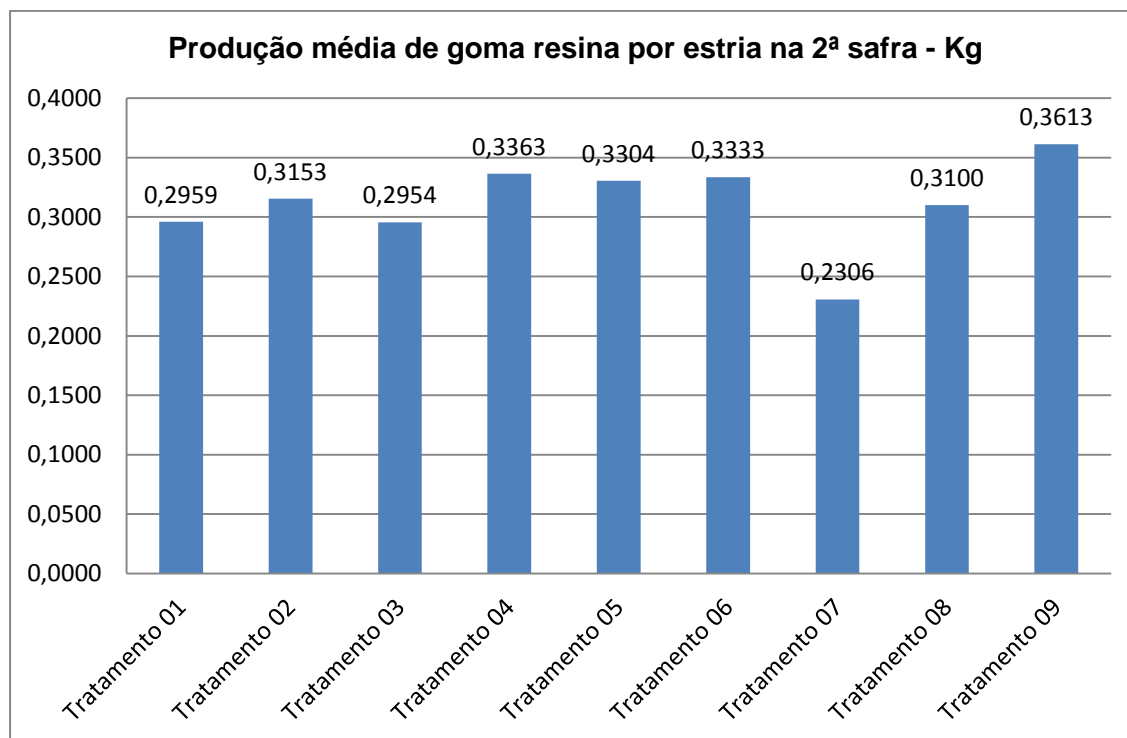


Figura 14 – Produção média(Kg) de goma resina por estria da 2ª safra

Diferentemente da primeira safra, onde o Tratamento 04 apresentou melhores resultados na produção final da safra em produção média por árvore e estria, descartando a produção total devido a diferença de número de árvores por Tratamento, na segunda safra o Tratamento 09 (Testemunha 02) apresentou superioridade em relação aos demais Tratamentos. Em ambas as safras o Tratamento 07 em que apresentava em sua composição apenas ácido salicílico com água e fubá, sem a presença de ácido sulfúrico e/ou Ethrel, manteve em todos os resultados abaixo dos demais Tratamentos.

5.3 Resultados e discussões das duas safras

O resultado das duas safras mostram que nas condições realizadas no trabalho, o Tratamento 09 (Testemunha 02) obteve maior produção por árvore e estria, logo em seguida o Tratamento 04 com presença de ácido salicílico obteve bom resultado.

O Tratamento 08 (Testemunha 01) foi superior apenas sobre os Tratamentos 01,03 e 07.

Os resultados obtidos seguem na Tabela 11.

Tabela 11. Produção total das duas safras

Tratamentos	Produção (kg)	Produção (kg/árvore)	Produção (kg/estria)
Tratamento 01	2845,7	7,17	0,275
Tratamento 02	2770,6	7,45	0,286
Tratamento 03	2549,9	7,07	0,271
Tratamento 04	3029,8	8,44	0,324
Tratamento 05	2838,1	8,35	0,321
Tratamento 06	3043,0	8,20	0,315
Tratamento 07	1855,3	4,99	0,190
Tratamento 08	2654,6	7,30	0,280
Tratamento 09	2718,2	8,56	0,328

A produção média em quilos por árvore decorrentes das duas safras, segue presente na Figura 15. Destaque para o Tratamento 09 com produção média de 8,56 quilos de goma resina por árvore durante as duas safras.

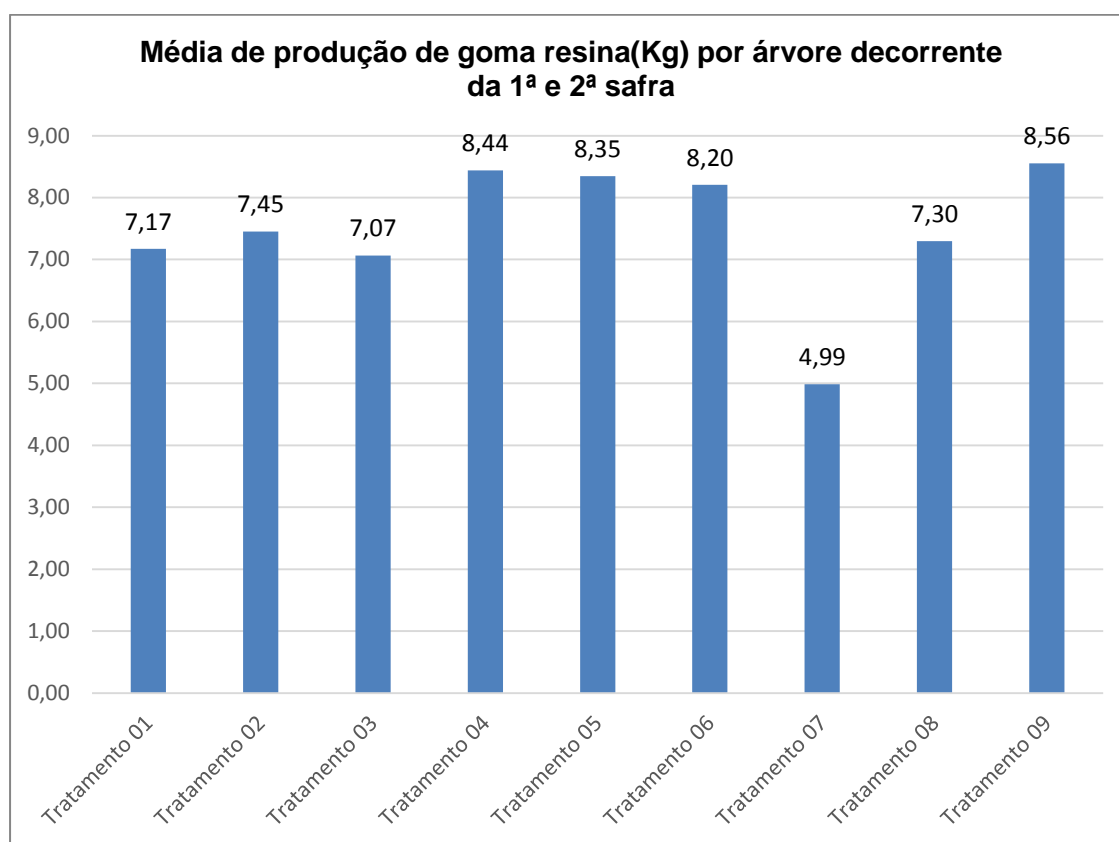


Figura 15 – Produção média(Kg) das duas safra de goma resina por árvore

Por estria, a produção média nas duas safras teve o Tratamento 09 como destaque pelos 328 gramas de produção. A Figura 16 demonstra a produção média por estrias das duas safras.



Figura 16 – Produção média das duas safras de goma resina por estria (Kg)

Segundo Snow (1944), citado por FUSATTO (2006) foi testado uma série de produtos químicos a partir de 1930 visando o aumento na produção de goma resina e por volta de 1940 foi introduzido comercialmente o ácido sulfúrico como estimulante por apresentar aumento na produção de goma resina e tempo de fluidez.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Nos métodos utilizados, destaque na produção por árvore e estria para:

- Tratamento 09 (Testemunha 02);
- 8,56 Kg por árvore
- 328 gramas por estria

Destaque para pasta estimulante com ácido salicílico para:

- Tratamento 04
- 8,44 Kg por árvore
- 324 gramas por estria

A produção total por Tratamento está relacionada ao número de árvores presentes por Tratamento, o qual varia de Tratamento para Tratamento.

7 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. Anuário estatístico ABRAF 2013 ano base 2012 / ABRAF. Brasília: ABRAF, 2013. 142 p.

BAENA, E. de S. **Análise da Viabilidade econômica da resinagem e *Pinus elliotti* nas do Sul do Estado do Paraná e Sul do Estado de São Paulo.** Curitiba, 1994. 87p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná.

DOBNER JR.M.; HIGA, A.R.; TOMAZELLO FILHO, M. Manejo de povoamentos de *Pinus taeda* L. e de *Eucalyptus dunnii* Maiden para usos múltiplos da madeira. In: CONGRESSO FLORESTAL PARANAENSE, 4., 2012, Curitiba. **Anais...**Curitiba: Malinovski Florestal, 2012. p. 8.

CASTRO, P. R. C.; MELOTTO, E. Bioestimulantes e hormônios aplicados via foliar. In: BOARETO, A. E. ; ROSOLEM, C. A. **Adubação foliar.** Campinas: Fundação Cargill, 1998. p.191-235.

FERREIRA, José Pinto da Rocha Jorge. **ANÁLISE DA CADEIA PRODUTIVA E ESTRUTURA DE CUSTOS DO SETOR BRASILEIRO DE PRODUTOS RESINOSOS.** Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba – SP. 2001.

FIGUEIREDO, Afonso Filho et al. **AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA RESINAGEM EM FLORESTAS DE *Pinus elliottii* ENGELM. VAR. *elliottii*.** UFPR / Departamento de Silvicultura e Manejo. Curitiba – PR, 1992.

FUSATTO, A. L. M. **Pastas estimulantes em sistemas de resinagem de *Pinus elliottii* var. *elliottii*.** Piracicaba, 2006. 110p. (Dissertação de Mestrado – ESALQ/USP).

GILMAN, E.F.; WATSON, D.G. ***Pinus elliottii*: Slash Pine.** Gainesville: UNITED STATES FOREST SERVICE-Environmental Horticulture Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, 1994. p. 463. Disponível em: <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/ST/ST46300.pdf> Acesso em: 05 jul. 2015.

LA TORRACA, S. M., HAAG, H.P. e MIGLIORINI, A. J. (1966). **Recrutamento e exportação de nutrientes por *Pinus elliottii* var. *elliottii* em um latossolo vermelho escuro na região de agudo, SP.** IPEF n. 27, p. 41-47, Ago. 1984.

MARCELINO, F. A., **Análise técnica e econômica da resinagem de *Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii* na região de Manduri, sp.** Botucatu, 2004. 85p. (Dissertação de Mestrado - Faculdade de Ciências Agrônômicas da Unesp)

MODNA, Daniela. **ASPECTOS ECOLÓGICOS E ECONÔMICOS DO PLANTIO DE *Pinus elliottii* COMO FACILITADORA DA RESTAURAÇÃO DE MATA RIPÁRIA EM REGIÃO DE CERRADO (ASSIS, SP, BRASIL)**. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos – SP. 2007.

NOGUEIRA, M. V. P. e Vale, A. T. **DENSIDADE BÁSICA DA MADEIRA DE *Pinus caribaea* var. *hondurensis* PROVENIENTE DE CERRADO: RELAÇÃO COM A DENSIDADE BÁSICA MÉDIA E VARIAÇÃO RADIAL E AXIAL**. R. Árvore. Viçosa – MG, v.21, n.4, p. 547-554. 1997.

NUTTO, L. et al. **UTILIZAÇÃO DOS PARÂMETROS DA COPA PARA AVALIAR O ESPAÇO VITAL EM POVOAMENTO DE *Pinus elliottii* Engelm.** Bol. Pesq. Fl., Colombo, n. 42, Jan/Jun. 2001, p. 123-138.

RODRIGUES, K. C da S. **Caracterização e otimização da produção de resina em *Pinus elliottii* var. ENGELM. – papel de moduladores bioquímicos**. Porto Alegre, 2006. 44p. (Tese de Pós-Graduação – Universidade Federal do Rio Grande do Sul).

RODRIGUES, K. C. S. Resina de Pinus no sul do Brasil: Caracterização e Perspectivas. **Revista Madeira**, n. 166. 2008 Disponível em: http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1317&subject=Resina Acesso em 10 jan. 2016.

SANTOS, W.; AGUIAR, A. V.; GILAVERTTE, M. SHIMIZU, J. Y.; SOUSA, V. A.; MORAES, M. L. T.; MOURA, N. F.; MOREIRA, J. P.; RECCO, C. R. S. B. Estimativas de parâmetros genéticos em progênies de meios-irmãos de *Pinus elliottii* para a produção de madeira. In: 7º Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas. **Anais...** Uberlândia, p. 437 - 440, 2003.

SHIMIZU, J.Y. Pinus na silvicultura brasileira. **Revista da Madeira**, Curitiba, v. 16, n. 99, p. 4-12, 2006.

SHIMIZU, J.Y. **Pínus na Silvicultura Brasileira**. Colombo: Ed. Embrapa Florestas. 2008. 223 p.

TONINI, Helio. **CRESCIMENTO EM ALTURA DE *Pinus elliottii* ENGELM., EM TRÊS UNIDADES DE MAPEAMENTO DE SOLO, NAS REGIÕES DA SERRA DO SUDESTE E LITORAL, NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**. Universidade Federal de Santa Maria – RS, 2000.

VAN GOOR, C.L. - **A nutrição de alguns pinheiros tropicais**. Silvicultura em São Paulo, Secretaria da Agricultura. 4: 313-340, 1966.

VIEIRA, J. G. **Aplicação exógena de ácido salicílico em feijoeiro**. 2011. 48 f.
Dissertação (Mestrado em Agronomia – Produção vegetal) – Universidade do
Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2011.

ANEXO 01

Data	Trat. 01	Trat. 02	Trat. 03	Trat. 04	Trat. 05	Trat. 06	Trat. 07	Trat. 08	Trat. 09
16/02/2010	510,83	270,86	107,54	410,10	266,87	157,47	330,63	120,32	115,05
02/03/2010	195,00	160,91	192,47	262,19	147,07	194,95	223,40	212,11	165,66
16/03/2010	214,34	190,34	149,63	240,94	195,39	177,00	245,43	277,53	139,30
30/03/2010	222,02	148,44	190,19	264,56	131,60	159,44	269,40	259,91	130,50
13/04/2010	242,17	154,27	146,10	273,58	141,46	225,12	211,72	228,69	124,12
27/04/2010	181,07	155,68	175,94	208,82	172,17	275,30	223,10	238,55	154,58
11/05/2010	200,00	153,35	172,75	222,98	110,18	225,84	318,60	214,86	129,52
25/05/2010	164,03	176,39	155,53	215,49	146,83	199,51	189,01	202,95	114,75
08/06/2010	190,64	190,01	168,01	138,15	136,96	197,65	232,87	154,73	110,37
22/06/2010	164,49	87,31	170,59	177,09	101,55	191,33	164,12	196,79	124,63
06/07/2010	156,84	122,28	166,77	232,26	122,02	158,46	162,52	132,91	144,83
20/07/2010	144,10	168,01	172,88	159,01	140,72	153,81	213,91	132,26	132,36
03/08/2010	196,08	133,23	195,84	169,67	164,79	167,38	216,85	129,26	134,09
17/08/2010	213,38	138,47	170,83	137,22	196,40	116,14	226,17	147,77	166,16
31/08/2010	215,33	142,10	182,01	150,98	158,66	242,72	202,10	244,53	154,43
14/09/2010	254,88	156,80	203,75	280,64	169,40	233,34	289,86	296,95	176,86
28/09/2010	189,73	192,52	196,08	235,24	168,65	220,39	261,75	271,18	114,35
12/10/2010	183,17	141,90	175,59	166,36	151,67	258,83	170,84	215,22	162,85
26/10/2010	255,28	167,95	207,93	202,18	206,68	192,18	185,31	245,71	149,01
09/11/2010	251,48	158,62	191,80	209,91	210,52	179,50	226,61	281,42	114,15
23/11/2010	265,38	170,10	182,74	215,14	209,94	361,22	183,07	248,69	112,76
07/12/2010	189,50	168,52	171,26	184,97	208,53	204,24	234,75	140,31	185,00
21/12/2010	209,37	163,40	140,28	98,98	226,91	236,43	318,05	280,72	127,60
04/01/2011	189,32	185,02	229,94	176,58	189,25	229,60	262,96	147,40	189,68
18/01/2011	182,29	141,00	147,32	172,35	181,76	246,05	161,66	164,58	122,55

ANEXO 02

Data	Trat. 01	Trat. 02	Trat. 03	Trat. 04	Trat. 05	Trat. 06	Trat. 07	Trat. 08	Trat. 09
02/02/2011	196,08	219,87	232,58	213,83	297,26	360,12	262,41	262,95	190,03
16/02/2011	202,05	179,17	119,97	282,06	184,29	206,78	360,82	265,72	146,54
02/03/2011	168,64	155,34	130,48	150,19	174,42	254,23	322,20	144,99	156,63
16/03/2011	192,01	217,22	79,13	172,08	177,23	294,21	338,25	199,38	172,64
30/03/2011	181,84	167,11	245,52	179,62	159,60	206,89	384,10	191,25	177,73
13/04/2011	228,79	164,47	268,51	154,64	146,98	358,63	294,67	172,75	295,75
27/04/2011	213,16	161,19	142,96	161,14	145,43	155,95	277,61	164,81	129,94
11/05/2011	217,84	169,96	168,67	183,08	147,20	147,38	282,96	104,93	178,72
25/05/2011	206,97	149,39	147,45	196,63	189,94	168,56	244,13	142,12	149,09
08/06/2011	188,15	114,59	154,58	140,58	141,27	121,76	213,10	132,02	139,92
22/06/2011	223,67	151,22	297,07	143,55	155,14	287,08	259,27	158,30	190,04
06/07/2011	216,74	149,53	174,81	193,68	158,33	172,19	219,14	154,88	146,44
20/07/2011	207,96	151,39	184,93	179,56	149,27	200,18	225,69	159,86	151,34
03/08/2011	227,46	169,91	193,10	191,90	161,71	171,98	249,60	157,22	223,93
17/08/2011	231,11	189,25	227,07	250,70	155,10	217,71	244,86	180,94	168,65
31/08/2011	245,19	167,53	206,87	267,61	259,39	234,43	223,27	180,89	226,71
14/09/2011	249,02	151,51	182,16	190,92	195,80	212,32	292,19	148,92	177,75
28/09/2011	249,14	155,75	179,12	188,23	238,12	214,23	289,38	145,94	202,62
11/10/2011	245,72	202,80	165,30	160,08	149,92	239,45	310,92	137,95	230,71
26/10/2011	262,46	213,70	158,49	148,29	220,80	154,31	289,74	135,94	156,88
09/11/2011	262,67	171,44	172,64	177,71	161,66	295,21	348,58	140,52	214,55
23/11/2011	249,94	168,42	179,42	167,61	158,45	271,98	230,85	137,40	218,83
07/12/2011	203,37	222,78	178,96	196,38	150,96	286,33	241,12	137,13	135,46
21/12/2011	283,04	312,19	224,13	204,96	180,59	266,69	297,27	215,13	190,98
04/01/2012	315,75	216,19	206,52	178,18	270,95	241,59	229,49	212,09	233,47
19/01/2012	247,16	300,04	321,49	223,71	207,13	243,39	213,00	237,63	285,60
02/02/2012	209,49	220,62	188,79	160,82	222,31	322,69	197,37	257,37	213,61

ANEXO 03

Data	Trat. 01	Trat. 02	Trat. 03	Trat. 04	Trat. 05	Trat. 06	Trat. 07	Trat. 08	Trat. 09
30/03/2010	163,80	152,80	125,00	200,30	187,40	164,20	72,00	126,30	133,70
11/05/2010	169,50	134,50	145,50	196,50	162,00	179,50	75,00	144,50	148,00
22/06/2010	143,60	133,50	112,20	149,60	133,50	149,60	89,50	114,10	123,00
03/08/2010	142,20	125,10	118,10	150,90	145,90	146,30	82,50	122,20	125,30
14/09/2010	144,60	163,30	147,00	151,00	150,50	164,40	110,20	151,20	140,70
26/10/2010	126,90	113,00	116,50	124,90	125,30	131,80	76,00	120,20	112,70
07/12/2010	140,40	128,40	129,50	157,10	153,30	158,30	63,50	125,50	137,70
04/01/2011	100,50	101,60	81,90	108,30	103,40	119,90	45,50	89,80	102,20
02/02/2011	140,10	143,40	138,50	165,70	160,10	164,00	83,20	145,70	153,60

ANEXO 04

Data	Trat. 01	Trat. 02	Trat. 03	Trat. 04	Trat. 05	Trat. 06	Trat. 07	Trat. 08	Trat. 09
16/03/2011	148,20	140,00	128,70	150,20	145,00	154,10	92,70	153,90	151,10
13/04/2011	195,90	210,00	199,00	230,00	213,00	232,40	139,40	188,50	207,00
11/05/2011	128,50	133,60	122,90	120,00	119,00	127,60	75,40	118,00	128,30
08/06/2011	108,00	118,80	98,10	97,20	94,50	103,90	72,00	101,20	98,20
20/07/2011	123,00	147,00	121,70	133,10	121,30	141,60	101,60	114,80	125,60
31/08/2011	156,00	142,90	117,90	168,60	135,50	158,30	114,00	128,80	153,10
26/10/2011	168,80	172,00	159,30	182,10	171,20	183,00	132,50	186,90	171,60
07/12/2011	167,90	155,00	156,20	186,70	171,90	187,80	96,60	178,60	170,60
19/01/2012	175,80	168,50	156,50	175,70	168,40	183,10	166,50	164,20	155,20
16/02/2012	202,00	187,20	175,40	181,90	176,90	193,20	167,20	180,20	180,60