

## **Mortalidade de *Pinus caribaea* var. *caribaea* e *Pinus caribaea* var. *hondurensis* na produção resineira e pecuária, na região Norte de Minas Gerais, Brasil**

**Claudio Henrique Barbosa Monteiro<sup>1</sup>, Antonio Orlando da Luz Freire Neto<sup>1</sup>, João Baltazar Xavier de Oliveira<sup>2</sup>, Leonardo de Souza Monteiro<sup>3</sup>, João Elzeário Castelo Branco Iapichini<sup>1</sup>, Carlos Frederico de Carvalho Rodrigues<sup>1</sup>, José Antonio de Freitas<sup>1</sup>, Jaime Anísio de Freitas<sup>1</sup>, Ananias de Almeida Saraiva Pontinha<sup>1</sup>, João Henrique Lara<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Pesquisador Científico, Instituto Florestal do Estado de São Paulo – Estação Experimental de Itapetininga

<sup>2</sup>Eng. Florestal, Gerente Florestal, Rio Rancho Agropecuária – Belo Horizonte-MG

<sup>3</sup>Eng. Agrônomo, Instrutor Técnico do SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – Itapetininga-SP

<sup>4</sup>Eng. Florestal – Estação Experimental de Itapetininga - IF/S.M.A-SP

**RESUMO.** Em sistemas silvipastoris, utilizando-se florestas de pinus com a finalidade de extração da resina e as áreas de pastoreio destinadas à exploração pecuária, é essencial que haja a manutenção e preservação das árvores, ao longo de todo ciclo produtivo, para que exista sucesso econômico, ecológico e produtivo nessas atividades integradas. Embora a cultura de Pínus seja resistente a diversos fatores climáticos e à maioria das pragas e doenças, o déficit hídrico em escalas severas pode predispor e influenciar a seca de painel de resinagem e a morte das árvores de *Pinus caribaea* var. *caribaea* e *Pinus caribaea* var. *hondurensis*. Estudos e diagnósticos a campo realizados nas Fazendas Cancela e Santa Marta, de propriedade da Rio Rancho Agropecuária S/A, situadas nos municípios de Grão Mogol, Padre Carvalho e Fruta de Leite -MG, permitiram analisar em diversos talhões sob resinagem e sem atividade, os efeitos prejudiciais da estiagem. Investigações e estudos preliminares no período de outubro de 2012 já mostravam que era evidente a baixa produtividade de resina obtida nos últimos anos na Faz. Cancela e Santa Marta, com alguns indivíduos apresentando seca do painel de resinagem. Atualmente, nesse novo estudo de caso, evidenciou-se não somente a seca de painéis de resinagem, mas principalmente a morte de árvores de pínus com e sem resinagem na Faz. Cancela. Essas manifestações correlacionadas aos períodos de estiagem, evidentes no presente diagnóstico, motivaram a busca por respostas que pudessem elucidar as causas e efeitos da mortalidade de árvores. Os déficits hídricos severos vêm proporcionando reflexos diretos na frustração de safras, bem como, diminuição na disponibilidade do número de faces que apresentariam potencial de serem resinadas, em condições climáticas normais.

**Palavras chave:** Brasil, déficit hídrico, Pinus, resinas

## **Mortality of *Pinus caribaea* var. *caribaea* and *Pinus caribaea* var. *hondurensis* in resin production and livestock in the Northern region de Minas Gerais, Brazil**

**ABSTRACT.** In silvopastoral systems, using pine forests for the purpose of extraction of resin and grazing areas intended for livestock, it is essential that the maintenance and preservation of trees, along the entire production cycle, so there is success economic, ecological and productive these integrated activities. Although the pine culture is resistant to various climatic factors and resistance to most diseases and pests, the water deficit in severe esclalas can predispor and influence gumming panel of drought and the death of pine trees caribaea var. caribaea and *Pinus caribaea* var. Hondurensis. Studies and assessments made in the field Cancela Farms and Santa Marta, owned by Rio Rancho

Agropecuária S / A, located in the municipalities of Grand Mogol, Padre Carvalho and Fruta de Leite, Minas Gerais, allowed to analyze the various plots under gumming and as free plots of this activity. Investigations and preliminary studies from October 2012 it was evident the low productivity of resin obtained in recent years in It. Cancela Farm and Santa Marta, with some individuals presenting drought gumming panel and currently this new case study, it was evidenced not only the drought gumming panels but mostly death of pine trees with and without gumming at Cancela Farm. These manifestations correlated to periods of drought, evident in this diagnosis motivated investigations and searches for answers that could elucidate the causes and effects of tree mortality, which has brought a direct impact on the frustration of crops and decrease in number of availability faces which would have the potential to be resinated in normal weather conditions.

**Keywords:** Brazil, water shortage, Pinus, resins

## Introdução

Ao lado da madeira as árvores do gênero Pinus fornecem um produto de exudação denominado genericamente de resina ou óleo resina. Por destilação, a resina fornece uma fração volátil denominada terebentina e uma fração fixa, o breu. A terebentina é utilizada como solvente de certas tintas especiais e principalmente, como matéria-prima de indústrias químicas e farmacêuticas. O breu é aplicado na fabricação de tintas, vernizes, plásticos, lubrificantes, adesivos, goma-de-mascar, inseticidas, germicidas e bactericidas. Seu principal emprego, todavia, está na fabricação de cola de breu de uso generalizado na indústria de papel (Brito et al., 1978).

O crescente interesse pela produção de resina motivou as empresas envolvidas no setor a conduzirem pesquisas para elevar a produtividade da resinagem e a redução dos custos de extração para aumentar a competitividade de seus subprodutos, o breu e a terebentina, tanto no mercado interno como externo (Oliveira, 1987).

A resinagem vem sendo desenvolvida e operacionalizada nas duas localidades (Fazenda Cancela e Santa Marta), em condições de parceria rural sob arrendamento no sistema de matagem desde 2006, sendo as florestas associadas à produção de bovinos de corte. Respectivamente possuem área de 33.089,29ha, sendo 8.533ha em pínus que abrange os municípios de Grão Mogol, Padre Carvalho e Fruta de Leite, e 17.716,87 ha com 2.500ha em pínus inseridos no município de Grão Mogol. Situam-se na Região Administrativa denominada Norte de Minas, no Estado de Minas Gerais, Brasil.

A Atividade principal é a produção de resina, sendo a produção de gado de corte coexistido ao longo de muitos anos com a floresta, como forma de agregar valor à produção agropecuária. O aproveitamento da boa condição de ambiência animal pelo sombreamento das árvores, reposição orgânica através da ciclagem de nutrientes, melhoria do solo e controle de erosão, torna o segmento mais rentável e produtivo. Para Titto et al. (2008) o efeito benéfico da disponibilidade de sombra para os animais de produção baseia-se na melhoria de suas condições fisiológicas (frequência respiratória, temperatura retal, batimentos cardíacos, etc.), no comportamento animal (consumo, ócio, ruminância, etc.) e no desempenho produtivo (carne, leite, etc.), percebendo-se diferenças mais acentuadas nestas variáveis quanto menor for a tolerância dos animais às elevadas temperaturas.

As condições de adaptação do Pinus aos solos ligeiramente ácidos, que constituem a grande maioria dos solos do país, permitiram a implantação de extensas áreas que, juntamente com a adoção de práticas silviculturais adequadas, tornam as espécies deste gênero importante fonte de matéria-prima, proveniente de florestas estabelecidas dentro dos padrões de sustentabilidade (Kronaka et al., 2005).

Os povoamentos de pínus são, na sua quase totalidade, formados pela espécie *Pinus caribaea* com as variedades *caribaea* e *hondurensis*, implantados nas décadas de 1970 e 1980 pela Cia. Vale do Rio Doce, por lotes de sementes oriundas ainda da América Central.

A espécie e variedades são consideradas aptas para a região, de acordo com Golfari (1978), conforme se pode constatar no Figura 1.

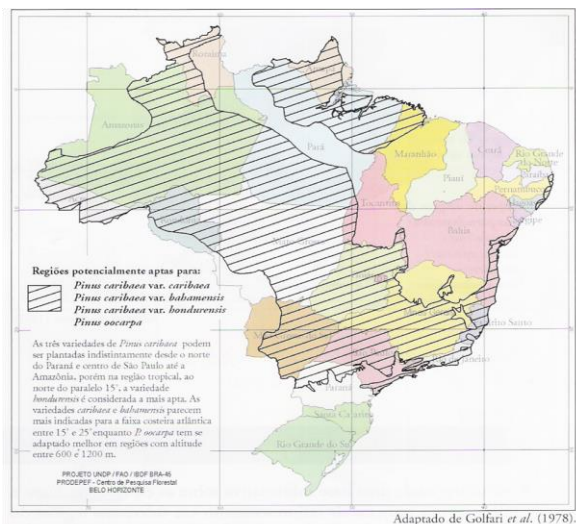


Figura 1. Regiões potencialmente aptas para *Pinus*

**Condições edafoclimáticas e a mortalidade de árvores**

As áreas estão inseridas em terreno suavemente ondulado a plano e essas áreas planas se situam nas chapadas de cotas mais altas.

Apresentam solos variados, prevalecendo os de textura média a arenosa, de profundidade razoável para a atividade florestal e pecuária, sendo bem drenada, com poucas glebas apresentando solo raso. São constituídas por solos de capacidade de retenção de água regular e, em sua maioria, notam-se alguns locais de texturas mais arenosas que apresentam baixa capacidade de retenção de água, associados ou não a perfis rasos.

Notam-se zonas de pouca ou nenhuma contribuição de águas superficiais e sub superficiais de sub-bacias adjacentes, unicamente por estarem nas cotas máximas das chapadas.

Abrangem altitudes que variam de 800 a 1.000m, cortadas pela Rodovia BR 251/MG, próximas a latitude 16° S, o que lhes conferem um clima tropical de altitude, tipo Cwb, com dias quentes no verão mas que se apresentam com noites amenas. Há registros de temperaturas máximas de 39,4°C em outubro e temperaturas mínimas 2,6°C em junho, como se nota em dados meteorológicos de estação automática INMET mais próxima (Montes Claros) (Quadro 1).

Dados de precipitações, com detalhes abaixo, evidenciam a distribuição de chuvas, as quais se concentram em determinados meses do ano. A disponibilidade de chuvas é restrita e presente em 4 meses/ano e considerada quase sem ocorrência significativa nos 8 meses restantes, conforme

pode se observar na Tabela 1 e Gráfico 1, através de dados coletados em pluviômetros situados nas duas propriedades.

**Quadro 1.** Dados Meteorológicos - Montes Claros (automática).

Mês	Temperatura Máxima - Máxima	Temperatura Mínima - Mínima	Precipitação - Soma (*)
12	35,4	9,2	220,3
11	38,8	11,6	160,4
10	39,4	10,1	84,6
09	37,6	8,8	13,5
08	35,2	4,2	4,3
07	33,5	5,2	4,8
06	32,6	2,6	4,8
05	33,6	4,2	10,6
04	35,1	11,3	45,2
03	34,1	13,8	119,1
02	34,7	16,2	123,3
01	35,1	14,4	219,3
Temperatura Máxima - Máxima	Temperatura Mínima - Mínima	Precipitação - Soma (*)	
39,4	2,6	1010,2	
Temperatura Máxima - Média	Temperatura Mínima - Média		
27,9	16,1		

Fonte: INMET- Instituto Nacional de Meteorologia - MAPA

Tabela 1. Precipitação pluviométricas nas Fazendas Santa Marta e Cancela 2002/2013

Ano	Fazenda Santa Marta		Fazenda Cancela	
	ppt (mm)	Dias de Chuva	ppt (mm)	Dias de Chuva
2002	1014,5	55,0	829,4	56,0
2003	603,5	38,0	728,2	54,0
2004	1127,4	56,0	1236,8	70,0
2005	1227,3	52,0	855,9	64,0
2006	1051,0	58,0	1001,9	58,0
2007	576,0	28,0	661,2	44,0
2008	1191,5	55,0	670,1	34,0
2009	973,0	36,0	621,6	26,0
2010	747,0	34,0	821,0	46,0
2011	848,0	43,0	927,1	51,0
2012	597,5	32,0	548,5	33,0
2013	1409,0	46,0	1004,4	50,0

Fonte: INMET- Instituto Nacional de Meteorologia - MAPA

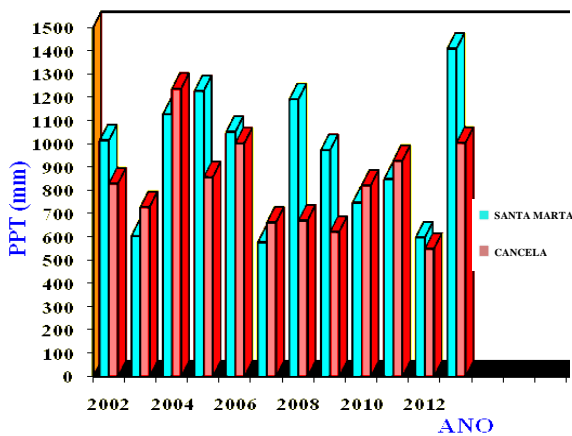


Gráfico 1. Distribuição de chuvas nas Fazendas Santa Marta e Cancela 2002/2012

Fonte: Rio Rancho Agropecuária

### Diagnóstico e estudo da causa das mortes das árvores de pinus

As incursões, in loco, pelos Talhões e Projetos de pinus sob resinagem da Faz. Cancela e da Faz. Santa Marta ocorreram entre março e outubro de 2014. Várias árvores de pinus que se encontravam mortas e em pé foram abatidas e seccionadas em discos para se constatar por ventura a presença de agentes causais xilófagos ou doenças ou mesmo distúrbios fisiológicos visíveis no floema. Todavia, nada de anormal foi constatado no interior do lenho das árvores resinadas e não resinadas, tal como observado por Ferreira, 2009.

Observou-se o estado geral das faces das árvores (painéis de resinagem) em todos os Projetos das Fazendas, sob regime de resinagem, para avaliação/confrontação de dados, decorrido 6 meses, com a situação encontrada no mês de março/2014.

Houve queda extremamente acentuada da exsudação resinífera nas árvores vivas em estado generalizado por toda a floresta, onde concluiu-se ser motivada por um distúrbio fisiológico conhecido como “seca do painel”. Os fatores climáticos como a precipitação, a temperatura e a umidade relativa do ar de um dado local influencia diretamente a produção de resina (Garrido et al, 1998). Tal disfunção ocorre por motivo de severo e prolongado déficit hídrico, relacionado ao ano corrente e/ou associado a escassez de chuvas do ano anterior, ou até mesmo de uma somatória de falta de chuvas nos anos anteriores.

Considerando que às árvores realizam a evapotranspiração também da água sub

superficial (sistema radicular profundo), elas suportam secas mais severas que plantas herbáceas. Entretanto, em não havendo a recarga e consequente contribuição de água no solo vinda do ano anterior, somada a escassez de chuvas do ano corrente, diminui-se inclusive a oferta das águas sub superficiais. A questão da recarga hídrica anual é abordada por Lima, 2006, quando trata-se do possível impacto das plantações sobre o lençol freático, pelo crescimento dos plantios florestais relacionado na diminuição da percolação de água que recarrega os aquíferos.

Assim, as árvores entram em um estado de quase estagnação de translocação de seiva, ocasionando distúrbios fisiológicos que acarretam na mínima ou nenhuma exsudação de goma-resina, aguardando o período chuvoso para normalizar seu fluxo descendente de compostos primários (seiva), que influenciam diretamente na formação de compostos secundários (goma-resina).

a oferta hídrica no solo nem mesmo para as funções vitais da árvore, resulta-se nesse fenômeno observado que ultrapassou a questão de seca dos painéis em exsudação, que é o colapso do sistema água-solo-plantas, com a morte da árvore por indisponibilidade total de água.

Tal distúrbio fisiológico, em que provoca somente a seca do painel, em geral é reversível com a chegada da estação chuvosa, retomando a árvore sua produção de compostos secundários. A paralisação das estrias em tempo hábil foi observada, todavia essa prática não foi suficiente para estancar a mortalidade de árvores. Essas mortes de árvores não estão relacionadas com a atividade de resinagem, já que se denotou que as árvores de pinus sem resinagem morreram igualmente.

Estudando o Histórico Anual de Produção de Resina na Faz. Cancela conclui-se haver baixos índices de produção resinífera em função da pouca chuva do ano corrente, mas sobremaneira influenciada pela pluviometria observada no(s) ano(s) anterior(es). Denota-se um efeito cumulativo de ausências de recarga hídrica no solo.

### Conclusão

*Pinus caribaea* var. *caribaea* e *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, em função de deficiência hídrica extremamente severa no Norte de Minas, vêm sofrendo de maneira reversível ou irreversível o distúrbio da seca de painel de

resinagem que, em muitos casos, rapidamente evolui para a morte das árvores. Essa ocorrência de mortalidade das árvores se observou tanto em reboleira como de maneira esparsa, em talhões com resinagem e em talhões onde nunca foi levada a efeito a atividade de resinagem. A exceção das árvores da Fazenda Santa Marta, onde não se constatou a morte das árvores, na Faz. Cancela constatou-se intensa mortalidade dos indivíduos, mesmo em talhões nunca resinados, em reboleira ou disposições esparsas. Diante das investigações, observações e diagnósticos à campo, talhões que nunca foram resinados e que também apresentaram mortalidades das árvores de pinus, pela seca, serviram de testemunhas, visando à comparação com as árvores resinadas, sob o efeito da seca.

Semelhante ao relatado em estudo técnico anterior, de outubro de 2012, verificou-se novamente estreita correlação da diminuição da exsudação de goma-resina nas árvores com a baixa quantidade de precipitação pluviométrica, registrada até aquele momento do ano corrente, agravada com os anos que o antecederam. Isto influenciou sobremaneira a produtividade resineira nessas duas localidades.

Na Faz. Cancela, talhões de pinus localizam-se nos chapadões de cotas altas, dependentes unicamente da precipitação localizada. Desta forma, não há como ter-se a contribuição de água por deflúvio superficial ou subsuperficial de subbacias à montante, haja vista essas localizações dos plantios se situarem nas maiores altitudes da fazenda. Portanto, a situação desses talhões é a mais agravante.

Por alguma situação edáfica peculiar, a qual pode ser atribuída pela textura arenosa, pode levar o solo à dificuldade de retenção de água, somando-se a camada de impedimento rochoso. Apesar de estarem localizados em cotas inferiores do relevo, com contribuição de deflúvios a montante, alguns casos de morte de árvores nessas localidades de cotas mais baixas também são observadas na Faz. Cancela. Encontra-se também situação de severo déficit hídrico, com alta mortalidade de árvores de pinus, tanto nas que foram resinadas, bem como naquelas que jamais foram. Nota-se perfeitamente essa ocorrência em árvores de pinus situadas nos talhões em área não disponibilizada para resinagem, as margens da BR 251.

Em todos os demais talhões da Faz. Cancela e da Santa Marta, onde não houve a morte de árvores, há diminuição generalizada na exsudação de goma-resina, em maior ou menor grau, levando a uma frustração da safra atual.

O declínio produtivo observado pela perda de árvores e conseqüentemente pelo baixo potencial resinífero do pinus em ambas as propriedades está intimamente relacionado ao déficit hídrico. Além de afetar a produção resineira, houve também desequilíbrio na ambiência e bem estar animal, pela falta de árvores, com reflexos negativos na produtividade pecuária local. A estabilização, mesmo que gradual é parcial, aos patamares da produtividade dos anos iniciais (2006) dependerá da reposição e acúmulo de água no solo, o qual favorecerá o equilíbrio hídrico para as safras dos anos vindouros.

Na produção da pecuária de corte, haverá necessidade de substituição das árvores mortas, visando à estabilização e equilíbrio nas interações dos componentes do sistema silvipastoril utilizado.

### **Recomendações e observações**

Recomenda-se seja revisto constantemente o número de faces que se apresentam em condições de produzir a goma-resina, tendo em vista que a seca de painel é um distúrbio que pode ser reversível com a chegada das chuvas, mas muitas vezes desastroso, e que ainda pode evoluir para a paralisação total da exsudação pela morte das árvores. Notadamente, por se tratar de áreas de resinagem sob arrendamento rural, necessário se faz a observância sistemática na variação do número de faces possíveis de se resinar a bom termo.

O aumento excessivo do custo de produção é fortemente influenciado pelo agravamento da baixa produtividade das árvores e do baixo número de árvores produzindo num dado talhão. Entre outras causas, se não observados oportunamente, são determinantes na baixa lucratividade tanto para o proprietário da floresta, bem como para o produtor de goma-resina. Há impossibilidade técnica de se recorrer ao uso de irrigação sob quaisquer métodos (aspersão, inundação, gotejamento), quer seja pela dimensão da área, da quantidade de água necessária e pelos demais impedimentos na oferta de água às árvores, indiscutivelmente por questões técnicas, uma vez que trata-se de cultura de pinus em

regime de alto fuste e localizadas em duas distintas e extensas áreas de efetivo plantio.

### Referências Bibliográficas

- Brito, J. O., Barrichelo, L. E. G., Gutierrez, L. E., & Trevisan, J. F. Resina de *Pinus* implantados no Brasil: resinagem e qualidade de resinas de pinheiros tropicais: comparações entre espécies e época de resinagem. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais; ESALQ-USP, circular técnica 35, 1978
- Ferreira, A.T.B. Caracterização da estrutura anatômica do lenho, dos anéis de crescimento e dos canais de resina de árvores de *Pinus caribaea* var. hondurensis Barr. et Golf. Dissertação de Mestrado, ESALQ-USP, Piracicaba, 2009
- Garrido, M.A.O.; dal Poz, R.; Freitas, J.A.; Rocha, F.T. & Garrido, L.M.G. Resinagem: Manual Técnico - Instituto Florestal, CINP. Secretaria do Meio Ambiente, 1998.
- Golfari, L. Zoneamento ecológico para reflorestamento de regiões tropicais e subtropicais. Série Divulgação PRODEPEF, Brasília, n. 14, p. 1-13, 1978.
- Kronka, F.J.N.; Bertolani, F.; Ponce, R.H. A Cultura do *Pinus* no Brasil. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura. 160p. 2005.
- Lima, W. P. Efeitos hidrológicos do manejo de florestas plantadas. In: W.P.Lima ; M.J.B. Zakia. (Org.). As Florestas Plantadas e a Água: Implementando o conceito da microbacia hidrográfica como unidade de planejamento. 01 ed. São Carlos - SP: Rima Editora,,v. 01, p. 9-28, 2006.
- Titto, E. A. L.; Pereira, A. M. F.; Vilela, R. A.; Titto, C. G.; Amadeu, C. C. B. Manejo ambiental e instalações para vacas leiteiras em ambiente tropical. In: workshop de ambiência na produção de leite, I., 2008, Nova Odessa. Palestras ... Nova Odessa: Centro Apta - Bovinos de Leite do Instituto de Zootecnia, p.1-24, 2008
- Recebido em Agosto 25, 2015*  
*Aceito em outubro 23, 2015*
- License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.