



CIRCULAR TÉCNICA Nº 46

Abril/79

PBP/1.6

IMPLICAÇÕES TÉCNICAS E ECONÔMICAS NA UTILIZAÇÃO DA DESRAMA ARTIFICIAL

Sebastião Machado da Fonseca*

1. INTRODUÇÃO

A queda e/ou a remoção dos galhos numa certa porção do tronco de uma árvore é denominada de desrama. Ela pode ser artificial ou natural, se provocada pela interferência direta ou não do homem.

Antes de iniciarmos falar sobre a importância, os efeitos, as técnicas de execução e outras implicações inerentes a desrama, principalmente à desrama artificial e mesmo a natural se favorecida pelo homem, julgamos conveniente fazer algumas considerações a respeito da copa das árvores, que em síntese, é a característica que será diretamente e primariamente modificada por esta operação.

Existem na literatura, vários trabalhos que fazem menção sobre os fatores que influenciam ou modificam os padrões básicos de formação, desenvolvimento e qualidade da madeira produzida pelas várias espécies florestais. Segundo *LARSON* (1962) os padrões básicos são de natureza genética, porém as condições ambientais associadas com outros fatores podem modificar esses padrões a tal grau, que as características anatômicas da madeira poderão ser marcadamente alteradas. Embora haja uma série de informações disponíveis, em torno do assunto, elas são às vezes conflitantes e confusas por tentarem explicar a ação de cada fator, isoladamente, como uma variável independente, afetando diretamente os padrões mencionados.

Ainda segundo o mesmo autor, o fator de maior importância e que é básico a todos os outros, é o tamanho da copa e sua interdependência com a estrutura do povoamento. Cita que o tamanho e a distribuição da copa viva governam grandemente a quantidade de madeira outonal e a densidade da madeira produzida pela árvore. Menciona que por ser a madeira um produto do câmbio, sua qualidade é função de todas as manifestações deste.

* Engenheiro Florestal – Técnico do IPEF

Assim qualquer influência externa que atue diretamente sobre o câmbio ou sobre a zona de diferenciação do xilema influenciará a qualidade da madeira. Uma série de informações indica que há apenas uma maneira pela qual a qualidade da madeira pode ser afetada e isto se dá pelo crescimento vegetativo dentro da copa da árvore. Os fatores externos do meio agem diretamente sobre o crescimento e o vigor da copa e apenas indiretamente sobre o crescimento e a qualidade da madeira. Tal fato pode ser facilmente verificado, em coníferas quando se comparam árvores crescendo livremente com aquelas crescendo em condições de maciço. Nas primeiras a copa é ampla, estendendo quase até a base do tronco e a atividade dos galhos perdura por um período mais longo. Em consequência, sob essas condições de crescimento, o período juvenil é prolongado e a madeira produzida no tronco que em essência está contida dentro da copa, apresenta características anormais com respeito aos aspectos desejáveis da qualidade da madeira. Embora nesse tipo de crescimento a madeira produzida apresente-se mais uniforme dentro da árvore, devido a lenta e gradual transição de madeira primaveril para outonal, esta contudo é de baixa qualidade.

O inverso é observado em árvores crescendo em condições de competição de copa, ou que tiveram suas copas reduzidas por desrama artificial. A transição de madeira primaveril para outonal inicia-se precocemente e é mais pronunciada nas partes mais baixas do tronco. Ainda que essa pronunciada troca de madeira primaveril para outonal ocorra rapidamente na porção do tronco livre de galhos, madeira primaveril continua sendo formada na parte superior do tronco, no interior da copa. Devido a esse gradiente vertical de alta taxa de madeira outonal na base do tronco e de madeira primavera, dentro da copa, no ápice do tronco, resulta em uma brusca mudança na qualidade da madeira dentro da árvore. Embora isto se verifique considerando o tronco como um todo, dentro da sua porção livre de galhos essas variações podem ser mínimas.

Alguns autores consideram a desrama artificial, não como uma prática silvicultural, mas sim como uma prática para a valorização econômica da madeira, considerando apenas os fatos de proporcionar madeira isenta de nós e uma melhoria na forma do tronco das árvores. No entanto, segundo *LARSON* (1962) enquanto o desbaste representa uma mudança artificial na estrutura do povoamento, induzindo, principalmente em povoamentos jovens, um aumento na produção de madeira primaveril e por conseguinte um decréscimo na qualidade da madeira, a desrama representa uma resposta a esse estímulo. Porém, em povoamentos mais velhos, após o desbaste, ambas, madeira primaveril e madeira outonal aumentam simultaneamente e uniformemente, de maneira que a madeira formada apresenta anéis largos, porém com pequena ou nenhuma alteração na qualidade. A formação dessa madeira de boa qualidade, apesar do desbaste proporcionar um aumento no tamanho e uma melhoria do vigor da copa, pode ser atribuída à porção do tronco livre de galhos que se formou antes do desbaste.

As considerações anteriores, foram feitas no sentido de nos fornecer alguns subsídios para uma melhor compreensão dos itens seguintes que serão abordados no presente trabalho e também para nos alertar que a prática de desrama tem um significado muito mais profundo do que apenas nos proporcionar maior quantidade de madeira isenta de nós.

2. DESRAMA NATURAL X ARTIFICIAL

A primeira como seu próprio nome indica, se realiza naturalmente por influência de agentes físicos e bióticos do meio. Ela se processa em quatro etapas distintas: supressão,

morte e queda dos galhos; seguida da oclusão de base do ramo. O seu início e a sua intensidade estão em função da espécie, da competição entre copas e das condições climáticas locais.

Normalmente, mesmo nas espécies que apresentam uma boa desrama natural, a queda dos ramos só se processa, vários anos após a sua morte. O tempo decorrido para o início da morte dos ramos e a sua queda do tronco, determinará a quantidade de madeira isenta de nós ao final de um determinado período de rotação. É bem conhecido o fato que a frequência, o tamanho, a posição e sobre tudo a espécie de nó determinam a qualidade da madeira e sua classificação quando destinada para serraria e/ou laminação será feita com base nestas características (*BOUTELJE*, 1965).

LARGUIA (1967), em acordo com *BOUTELJE* (1965), cita que o defeito mais comum e que reduz grandemente o preço e o aproveitamento da madeira para serraria e/ou laminação é a presença de nós, principalmente nós mortos ou soltos. Ainda segundo *LARGUIA* (1967) se o objetivo é obter madeira de alta qualidade, para lograr no mercado, uma melhor remuneração, a desrama artificial deve ser empregada, visando evitar a ocorrência de nós soltos, bem como fazer com que os nós vivos fiquem restritos no interior de um cilindro central de pequeno diâmetro, por sobre o qual cresça madeira limpa.

Embora a desrama artificial seja feita com o objetivo principal de atender os requisitos anteriormente mencionados. *LAMB* (1913) cite entre outras vantagens da desrama, o seu auxílio na redução do perigo de incêndio, principalmente o de copa, e na melhoria do acesso dentro dos povoamentos. Tal prática vem sendo adotada por algumas companhias no Brasil, onde a desrama é efetuada em todas as árvores do talhão, aos 5 anos de idade, a uma altura de 3 metros. Segundo informações pessoais obtidas, tal operação facilita e possibilita uma marcação mais criteriosa das árvores a serem eliminadas na época do 1º desbaste.

3. EFEITOS DA DESRAMA ARTIFICIAL

3.1. Efeito sobre o crescimento das árvores

Remoção dos galhos vivos tende reduzir a taxa de crescimento das árvores, tanto em diâmetro quanto em altura (*FIELDING*, 1965; *WAKELEY*, 1954; *FISHWICK*, 1972 e *BRANDI* 1974). A magnitude da redução de crescimento depende da severidade da desrama. Nenhum efeito apreciável sobre o crescimento dos *Pinus* do Sul dos EUA, tem sido constatado quando se remove, em uma só operação, 1/3 da copa viva (*WAKELEY*, 1954).

Segundo *ROBINSON* (1965) o crescimento em diâmetro é mais afetado do que o em altura. Cita que uma porção da copa equivalente a 40% da altura total de uma árvore, pode ser removida sem nenhum efeito sobre o crescimento em altura ou em diâmetro. Acima deste limite o diâmetro passa ser afetado. enquanto a altura só o será quando for atingido o nível de 80%.

Podas muito severas poderão subordinar as árvores desramadas às suas vizinhas não desramadas (*Luckhoff*, 1949, citado por *BRANDI*, 1974 e *FIELDING*, 1965).

3.2. Efeito sobre a forma das árvores

Existem evidências que a desrama tende tornar as árvores mais cilíndricas. *WAKELEY* (1954) cita que, para os *Pinus* do Sul dos EUA, a desrama reduz

mais o crescimento em diâmetro na base do tronco do que nas partes mais altas. Similares resultados tem sido encontrados com outras espécies, ainda que algumas delas tenham reagido menos favoravelmente, à remoção de 1/3 a 1/2 da copa viva, do que as espécies de *Pinus* mencionadas. Com respeito a esse benefício da desrama, há uma certa unanimidade na literatura que trata do assunto, pois citações análogas foram feitas por *Young e Kramer (1952)* e *Marts*, citados por *BRANDI (1974)*, *ROBINSON (1965)*, *FIELDING (1965)*, *GIORDANO (1971)*, *FISHWICK (1972)*, *LAMB (1973)* e *LARSON (1962)*.

3.3. Efeito sobre a qualidade da madeira

Além da obtenção de madeira isenta de nós, objetivo principal da desrama, algumas características da madeira podem ser influenciadas como decorrência dessa operação. *LARSON (1962)* e *FIELDING (1965)* mencionam o efeito favorável da desrama artificial em acelerar a transição de madeira primaveril para outonal na região desramada e como consequência, nessa região, a densidade tem aumentado. Segundo *Gerischer e De Villier (1963)* citados por *FIELDING (1965)*, trabalhando na África do Sul com *P. radiata*, encontraram em árvores severamente desramadas um grande decréscimo no crescimento em diâmetro, associado com um aumento na densidade da madeira, com traqueídeos mais longos e com uma redução no ângulo de espiral da grã.

4. ASPECTOS A CONSIDERAR NA EXECUÇÃO DA DESRAMA ARTIFICIAL

O retorno econômico da desrama depende basicamente da quantidade de madeira limpa formada sobre o cilindro central nodoso. Para garantir a máxima produção dessa madeira os aspectos a seguir, dentre outros, devem ser considerados:

4.1. Espécie e Espaçamento

Somente aquelas espécies que não desramam naturalmente bem, aquelas não suscetíveis ao ataque de fungos e insetos e aquelas que se prestam para serraria e/ou laminação devem ser desramadas artificialmente. *WAKELEY (1954)* cita que o *P. palustris* e especialmente o *P. elliotii* desramam-se naturalmente bem quando plantados em espaçamentos estreitos, e mesmo *P. taeda* e *P. echinata* embora com pior desrama natural. em relação aos dois primeiros, desramam-se naturalmente, melhor que a maioria dos *Pinus* plantados no Norte dos USA. Embora a desrama natural ocorra nessas espécies, há considerável evidência que o emprego da desrama artificial em árvores selecionadas, pode aumentar grandemente os lucros oriundos dos povoamentos dessas espécies, quando conduzidos para produzir madeira para serraria. Ainda segundo *WAKELEY*, a necessidade e o retorno da desrama artificial estão, também, relacionados com o espaçamento, sendo maiores em espaçamentos mais amplos.

BARRETT et alii (1975), em referência ao emprego da desrama artificial em *Eucalyptus* sp. na Rodésia, mencionam que esta não é realizada devido ao uso final para o qual a madeira é destinada (pequenas estacas e lenha para combustível). Mesmo que a madeira fosse destinada para serraria, existem muitas contradições quanto a remoção de galhos verdes por desrama. Porém os autores mencionam que *LUCKHOFF (1967)* recomenda que todos os côtos e ramos secos deveriam ser removidos, por meio de um bastão pesado, para a produção de maior quantidade de madeira limpa para serraria.

4.2. Estágio do Povoamento, para início da Desrama Artificial

A época de início da desrama é função basicamente de dois fatores. O primeiro é fixo e o segundo é função da espécie, do espaçamento e do meio. O fator fixo é aquele referente ao diâmetro do cilindro central nodoso, que é pré-estabelecido e o fator variável é o que se refere ao tempo (idade) em que as árvores levarão ou atingirão esse diâmetro, o que está diretamente relacionado com o desenvolvimento das plantas, num determinado local, em um dado espaçamento. Obviamente a época para desrama, para uma determinada espécie num determinado local será num estágio mais precoce mais tardio do povoamento se o diâmetro pré-fixado for menor ou maior. A eleição de um determinado diâmetro implicará em um menor ou maior número de operações nas árvores eleitas. como será mostrado a seguir.

WAKELEY (1954) cita que para a desrama pagar por si, ela deve iniciar a um tempo em que confinará os nós em um cilindro central de 10 cm e no máximo 15 cm de diâmetro e quando os galhos estão ainda com 2 a 4 em de diâmetro. FISBWICK (1977), em trabalho realizado no Brasil visando manter os nós dentro de um cilindro central de 10 ou 15 cm de diâmetro encontrou os seguintes resultados, para *P. elliottii* var. *elliottii* na região de Irati, plantado no espaçamento de 2 x 2,5 m e com um incremento médio anual em altura de aproximadamente $1,37 \pm 0,12$ m.

- a. Para manter os nós dentro de um cilindro central de 10 cm de diâmetro:
 - a.1. Houve necessidade de se efetuar 3 operações de desrama para obter uma tora limpa de 5,5 m de comprimento.
 - a.2. E para uma tora de 7 m necessitou-se de 4 operações.

Para atender estes requisitos iniciou-se a desrama quando o povoamento estava com 4 anos de idade e as árvores selecionadas estavam com uma altura variando de 5 a 6 m e um DAP de 10 cm.

- b. Para manter os nós dentro de um cilindro de 15 cm de diâmetro:
 - b.1. Houve necessidade de se realizar apenas uma operação de desrama para obter uma tora limpa de 5,0 m de comprimento.
 - b.2. E para uma tora de 7 m necessitou-se de 2 operações.

Para atender estes requisitos-iniciou-se a desrama quando o povoamento estava com 6 a 7 anos de idade e as árvores selecionadas estavam com uma altura variando de 9 a 10 m e um DAP de 15 cm.

Dai depreende-se que para a fixação de um determinado diâmetro para início da desrama, implica na necessidade de um conhecimento perfeito do valor da madeira limpa no mercado e o custo de cada operação de desrama. Pois para se ganhar 5 cm a mais em diâmetro de madeira limpa, para toras de um mesmo comprimento, houve necessidade de praticamente duplicar o número de operações.

4.3. Porcentagem de copa viva a remover em cada operação de desrama

Como já mencionado desramas muito severas poderão prejudicar o crescimento das árvores, o que implicaria numa menor produção de madeira limpa num determinado intervalo de tempo.

Segundo *Barrets e Downs, Helmers e Bogges* citados por BRANDI (1974) uma quantidade de 25 a 30% da copa viva das coníferas de um modo geral pode ser

removida sem redução do crescimento em altura e sérios declínios do crescimento diamétrico. *WAKELEY* (1954) menciona que para os *Pinus* do Sul do EUA a remoção, de uma só vez, de 33% da copa viva não causa nenhum efeito apreciável sobre o crescimento das árvores e *ROBINSON* (1965) cita esse limite como sendo de 40%.

Conclui-se disto que nas condições brasileiras, na ausência de dados experimentais, não mais do que 40% de copa viva deveria ser removida em uma única operação.

4.4. Número, característica fenotípica e manejo das árvores a serem desramadas

Desde que o objetivo da desrama é obter uma maior quantidade de madeira limpa, ao final da rotação, seria ingenuidade efetua-la em talhões com baixa taxa de crescimento e mesmo naquelas árvores fracas, tortuosas e bifurcadas dentro dos melhores talhões. Seria também desperdício efetuar essa operação em muitas árvores ou então naquelas contidas em povoamentos com espaçamento muito estreito. Se esses fatores não forem considerados, os lucros da desrama podem facilmente ser anulados (*WAKELEY*, 1954).

4.4.1. Característica fenotípica das árvores

As árvores a serem desramadas e por conseguinte que comporão o povoamento ao final da rotação, devem ser criteriosamente selecionadas para restituírem com vantagens o capital investido nessa operação. Portanto, a seleção deve-se concentrar nas árvores do estrato superior do povoamento, nas classes das dominantes e codominantes, e dentre estas, naquelas que apresentem fustes com retidão aceitável para os fins propostos, ramos o mais fino e com ângulos mais abertos possíveis, e que apresentem, relativamente, um comprimento de interno regular e baixa intensidade de ramos por verticilo.

4.4.2. Número de árvores a serem selecionadas para a desrama

FISHWICK (1977) adota um número de 500 árvores por hectare para receberem a 1ª desrama e este número seria reduzido para 250-300 árvores/ha para receberem as operações seguintes.

Mattoon e outros citados por *WAKELEY* (1954) recomendam que inicialmente a desrama deveria ser efetuada no mínimo em 370 árvores/há e nas operações seguintes em apenas 250 árvores/há. Segundo estes autores 500 árvores desramadas por hectare seria o máximo absoluto que pagaria as operações de desrama nas plantações do Sul dos EUA.

WAKELEY (1954) menciona que 300 a 370 árvores por hectare uniformemente distribuídas na área, seriam o bastante na maioria dos casos.

4.4.3. Densidade do povoamento

Segundo *WAKELEY* (1954) e *LARSON* (1962) durante o período anterior à desrama seria interessante manter o povoamento com uma densidade relativamente alta, visando evitar a formação de galhos excessivamente grossos. Posteriormente, à desrama, visando assegurar uma rápida oclusão do côto, ou seja, uma rápida cicatrização no local dos galhos podados, bem como manter um crescimento

uniforme e garantir o máximo de retorno das árvores desramadas, o povoamento deverá ser desbastado, moderadamente, a intervalos regulares.

FISHWICK (1977) recomenda conciliar, na prática, as operações de desrama com as de desbaste.

4.5. Período de rotação

Para a obtenção de uma maior quantidade de madeira limap, a desrama deve ser efetuada o mais cedo possível e o período de rotação deve ser aquele que proporcione o maior retorno do capital investido. Nas condições do Brasil até que dados experimentais o determinem, este não deveria ser menor do que 25 anos para as espécies de *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp. de um modo geral.

5. RENDIMENTO NA OPERAÇÃO DE DESRAMA

O rendimento é função, entre outros fatores, da espécie, do espaçamento, da altura a ser desramada, do treinamento do pessoal e dos tipos de equipamentos utilizados.

Para fins ilustrativos apresentaremos a seguir alguns rendimentos obtidos nas condições do Brasil e dos Estados Unidos, ainda que as comparações entre eles devam ser efetuadas com certas restrições.

Quadro I. Nas condições do Brasil

Espécie*	Espaçamento (m)	Altura desramada (m)	No de árv./ homem/dia (8 horas)	Tempo/ árvore (min.)	% de superioridade (%)	Ferramentas e equipamentos usados
<i>P. taeda</i>	2,5 x 2,5	2,70 – 3,0	297	1,62	100	Foice especial, bem curva e bem afiada
	2,0 x 2,5	2,70 – 3,0	339	1,41	114	
	2,0 x 2,0	2,70 – 3,0	390	1,23	131	
Média	-	-	342	1,40	115	
<i>P. elliottii</i> var. <i>elliottii</i>	2,5 x 2,5	2,70 – 3,0	416	1,15	140	
	2,0 x 2,5	2,70 – 3,0	472	1,02	159	
	2,0 x 2,0	2,70 – 3,0	544	0,88	183	
Média	-	-	477	1,00	162	
<i>P. oocarpa</i> e <i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>		2,70 – 3,0	250	1,92	84	Serrote de poda
<i>P. elliottii</i> var. <i>elliottii</i>	-	7,0	70	6,82	14	Serrote de poda com cabo de 3m de comp. + escada de 4 metros

* 1. Os dados referentes a *P. elliottii* var. *elliottii* e *P. taeda* são da CIFSUL – Companhia de Indústrias Florestais do R.G. do Sul e nos foram fornecidos pelo Eng^o Ftal. Walmor Prandi em fevereiro de 1978.

2. Os dados referentes a *P. oocarpa* e *P. caribaea* var. *hondurensis* são da Reflorestadora Sacramento “RESA”S/A e nos foram fornecidos pelo Eng^o Ftal. Luiz Roberto Capittani em abril de 1978.

Quadro II. Nas condições dos Estados Unidos (LEMMIEN e RUDOLPH, 1973). A desrama nas diferentes alturas foi realizada em uma só operação.

Espécie	Altura da desrama (m)	Tempo/árvore (min)	Custo/árvore (\$)	Processos usados
Red Pine (<i>P. resinosa</i>)	3,0	2,68	0,20	Mecânico com “Tree monkey”
	3,0	3,70	0,17	Manual com serrote de Poda
	5,1	4,76	0,31	Mecânico com “Tree monkey”
	5,1	9,10	0,40	Manual com serrote de Poda
Write Pine (<i>P. strobus</i>)	3,0	2,80	0,24	Mecânico com “Tree monkey”
	3,0	5,40	0,24	Manual com serrote de Poda
	5,1	4,92	0,35	Mecânico com “Tree monkey”
	5,1	12,40	0,55	Manual com serrote de Poda
Norway spruce (<i>Picea abies</i>)	3,0	2,88	0,25	Mecânico com “Tree monkey”
	3,0	5,50	0,25	Manual com serrote de Poda
	5,1	5,04	0,36	Mecânico com “Tree monkey”
	5,1	12,90	0,58	Manual com serrote de Poda

Quadro III. Nas condições dos Estados Unidos (LEMMIEN e RUDOLPH, 1973). Segunda operação de desrama a partir de 3 m já desramados.

Espécie	Altura da desrama (m)	Tempo/árvore (min)	Custo/árvore (\$)	Processos usados
Red Pine (<i>P. resinosa</i>)	5,1	4,76	0,24	Mecânico com “Tree monkey”
	5,1	5,90	0,27	Manual com serrote de Poda
	7,5	7,00	0,34	Mecânico com “Tree monkey”
Write Pine (<i>P. strobus</i>)	5,1	4,92	0,25	Mecânico com “Tree monkey”
	5,1	8,00	0,35	Manual com serrote de Poda
	7,5	7,26	0,36	Mecânico com “Tree monkey”
Norway spruce (<i>Picea abies</i>)	5,1	5,04	0,25	Mecânico com “Tree monkey”
	5,1	8,30	0,37	Manual com serrote de Poda
	7,5	7,40	0,37	Mecânico com “Tree monkey”

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS APRESENTADOS

6.1. Resultados do Quadro I

6.1.1. Neste quadro, considerando as espécies *P. ettlottii* e *P. taeda*, observa-se que o rendimento varia dentro de cada espécie em função do espaçamento e entre as espécies em função dos diferentes padrões de ramificação das espécies.

A influência do espaçamento é notada pelo fato da CIFSUL realizar a 1a. operação de desrama em todas as árvores do talhão.

6.1.2. A comparação dentro da espécie *P. ettlottii*, entre a primeira operação de desrama a 3,0 m de altura e a segunda a 7,0 m, não é muito válida, embora represente uma situação real. Na primeira operação todas as árvores foram desramadas, na segunda somente as 400 melhores por hectare. Desta forma no tempo gasto por árvore (6,82 min)

está incluído o tempo para deslocamento de uma árvore à outra, o que afeta o rendimento como mostrado no item anterior.

6.1.3. Da mesma forma os rendimentos obtidos pela "RESA" para as espécies *P. oocarpa* e *P. caribaea* var. *hondurensis* representam uma condição da empresa, onde a desrama é efetuada somente em 685 árvores/ha, com o uso de serrote de poda.

Grosseiramente podemos inferir se o mesmo critério adotado para as espécies *P. taeda* e *P. elliottii* fosse empregado para as duas espécies de *Pinus* tropicais, o rendimento da desrama por árvore deveria estar entre os obtidos, para as espécies subtropicais, ou seja, entre 1,00 e 1,40 minutos.

6.2. Resultados dos Quadros II e III

6.2.1. Estes quadros ilustram bem como o rendimento é afetado pela espécie, altura de poda e pelo aperfeiçoamento dos equipamentos empregados na desrama. Observa-se que o rendimento da desrama manual varia bastante em função da altura dentro da mesma espécie e também de espécie para espécie. Já a desrama mecânica, embora varie dentro da espécie em função da altura, essa variação é menor. Quanto a variação entre espécies observa-se ser quase nula quando se compara as mesmas alturas.

6.2.2. Considerando os resultados obtidos por *LEMMIEN* e *RUDOLPH* (1973) nos Estados Unidos e apresentados nos quadros II e III nota-se que o custo da desrama mecanizada é praticamente igual o da manual a 3,0 m de altura, porém, 1,4 vezes mais baixo à altura de 5,1 metros.

7. VIABILIDADE ECONOMICA DO EMPREGO DA DESRAMA, NAS CONDIÇÕES DO BRASIL, PARA A PRODUÇÃO DE MADEIRA PARA SERRARIA E/OU LAMINAÇÃO.

Esse item é função de vários fatores que basicamente podem ser caracterizados pelas seguintes questões: *Quanto o mercado consumidor pagará a mais por unidade de madeira limpa produzida? Que quantidade mínima dessa madeira pagará os investimentos feitos nas operações de desrama? E quanto tempo levará para ser produzida?*

A resposta para a primeira pergunta exige um conhecimento perfeito das condições de mercado, com referência aos seguintes itens entre outros: a. Demanda de madeira para os fins propostos e oferta de madeira de alta qualidade vinda de povoamentos naturais a curto e a médio prazo; b. Aceitação e exigência atual do mercado para as madeiras produzidas, pelas espécies potenciais, em povoamentos implantados, c. Existência de normas para classificação e padronização das madeiras produzidas em povoamentos implantados, d. Viabilidade de exportação de produtos semi e/ou industrializados para mercados mais exigentes e/ou para aqueles com baixa disponibilidade de-mão-de-obra não especializada e cara.

A resposta para a segunda questão está diretamente ligada à da primeira. Já para responder a terceira pergunta, as considerações feitas no presente trabalho devem ser levadas em conta.

Nas condições da Nova Zelândia. *BROWN* (1965) menciona que a desrama artificial da primeira tora (5,1 m) é econômica, da segunda (7,5 m) provavelmente não e a da terceira certamente será anti-econômica. Nas condições dos Estados Unidos, *WAKELEY* (1954) cita

que maiores retornos da desrama artificial só são obtidos, quando somente a primeira tara (5.1 m) desramada, tal situação perdura ainda até o momento segundo *LEMMIEN* e *RUDOLPH* (1973) e informações pessoais a nós fornecidas por *RUDOLPH* (1978).

Ainda nas condições dos Estados Unidos *LEMMIEN* e *RUDOLPH* (1973) visando estimar o custo e o retorno da operação de desrama em *P. resinosa* a uma altura de 5.1 metros fazem as seguintes considerações, para a desrama mecânica:

- a. O custo total da desrama mecanizada, por árvore, era de 45 cents.
- b. Se a desrama é feita quando a árvore está com um diâmetro de 15 cm e é deixada crescer até atingir um diâmetro de 35 cm à altura de 4.80 m, o tronco conterà em torno de 0.33 m³ de madeira serrada.
- c. Se essa madeira é serrada com a convencional serra circular, o cilindro central nodoso conterà 0,10 m de madeira serrada comum de n^o 2 e 3, e a parte externa conterà 0.23 m³ de madeira serrada de grau D ou melhor.
- d. Se a árvore não é podada, essa tora provavelmente conteria 0,1 m³ de madeira serrada comum de n^os 2 e 3, e a maioria do restante seria de madeira comum n^o 4, com talvez uma pequena quantidade de madeira de grau D.
- e. Ao preço daquela época, a diferença em valor entre a madeira comum de n^os 2, 3 e 4 em relação a de grau D era em torno de \$ 200 por 2,3 m³ de madeira serrada. Assim o valor adicional obtido pela produção de 0,23 m de madeira serrada através da desrama é de \$ 20.

f. Supondo que o investidor não ganhe os \$ 20 e sim \$ 10 por árvore, que haja uma perda de 10% das árvores desramadas, o que elevaria o custo, por árvore, de 45 cents para 50 cents, considerando que em bons "sites", o tempo necessitado para crescer uma camada de 10 cm de madeira limpa à altura de 4,80 m seria de aproximadamente 30 anos e que os 50 cents fossem computados a uma taxa de juros de 6% a.a. o que acumularia ao final dos 30 anos \$ 2,87, o investimento de \$ 2.87 por árvore, desramada mecanicamente, retornaria ao investidor um adicional de \$ 7.13 por árvore.

Para fins comparativos, se levarmos em conta que a desrama manual nas condições dos Estados Unidos é aproximadamente 30% mais cara que a mecanizada, o retorno, nos índices propostos pelos autores, seria de \$ 6,25 por árvore.

Nas condições do Brasil, o rendimento médio para desrama manualmente a uma altura de 3,0 m, embora as espécies sejam diferentes, é cerca de 3 vezes maior do que o obtido nas condições dos Estados Unidos. Por outro lado, se considerarmos que o incremento médio anual das espécies americanas nas condições do Brasil é cerca de no mínimo 3 vezes maior do que nos Estados Unidos e que a nossa mão-de-obra é ainda mais barata, não há dúvidas que quanto a esses aspectos a madeira de alta qualidade produzida após e desrama é altamente competitiva no mercado.

Nas nossas condições, ainda que alguns pontos de ordem técnica precisam ser esclarecidos, acreditamos que os fatores que mais afetam a viabilidade de tal investimento sejam, a falta de tradição e esclarecimento do mercado consumidor com respeito à utilização de outras madeiras, a não ser aquelas de *Araucária angustifolia* e outras folhosas normalmente utilizadas para serraria e carpintaria, bem como a falta de um sistema de classificação e padronização dos produtos florestais.

Porém, a disponibilidade das madeiras tradicionalmente utilizadas vem diminuindo nos últimos anos e só recentemente começou a ser introduzida no mercado a madeira proveniente dos povoamentos implantados. Cremos que em função dessa escassez e da necessidade de madeira de alta qualidade para substituí-las, a desrama será sem dúvida a

única prática capaz de proporcionar, num período de rotação mais curto, maior formação dessa madeira.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na literatura consultada, constatou-se uma certa unanimidade sobre os benefícios e as implicações advindas do emprego da desrama artificial, sobre o crescimento e a qualidade da madeira produzida pelas árvores desramadas.

Para as condições brasileiras onde os incrementos médios em crescimento são consideravelmente superiores aos dos países onde a desrama é tradicionalmente usada, e face a escassez de dados experimentais, os esforços deveriam ser dirigidos para os seguintes pontos:

a. Desenvolver pesquisas no sentido de determinar, para as espécies potenciais, nos diferentes "sites", o período de rotação ótimo que proporcione economicamente uma maior quantidade de madeira limpa de boa qualidade, para obtenção de uma, duas ou mais toras por árvore.

b. Procurar quantificar o grau em que a densidade de madeira é influenciada pela operação de desrama, bem como a forma das árvores.

c. Procurar aperfeiçoar os métodos de desdobro, na serraria, visando um melhor aproveitamento do material produzido.

d. Promover reuniões entre produtores, consumidores, entidades de pesquisas e órgãos governamentais pertinentes ao assunto, no sentido de desenvolver metodologia e estabelecer medidas normativas para a classificação e padronização dos produtos florestais.

Por outro lado, com base nos rendimentos, constantes nos quadros apresentados, embora sejam as espécies diferentes, os rendimentos obtidos nas condições do Brasil são notavelmente superiores aos obtidos nos Estados Unidos. Comparando os quadros I e II, para a altura em torno de 7,0, o que não se concebe desramar manualmente nos Estados Unidos. O rendimento obtido manualmente no Brasil equivale aos obtidos mecanicamente naquele País. Daí, depreende-se que, no momento, ainda não é vantajoso substituir a desrama manual pela mecanizada em nossas condições, embora isto não exclua a necessidade de intensificar estudos no sentido de desenvolver um equipamento para a realização mecânica desta operação futuramente.

9. BIBLIOGRAFIA

BARRET, R.L.; CARTER, D.T. & SEWARD, B.R.T. – *Eucalyptus grandis in Rhodesia*. Salisbury, Rhodesia Forestry Commission, 1975. p.37-8 (Research Bulletin, 6).

BOUTELJE, J.B. – The anatomical structure, moisture content, density, shrinkage and resin content of the wood in and around knots of Swedish redwood (*Pinus silvestris* L.) and Swedish white wood (*Picea abies* Karst.) In: *Proceedings meeting of section 41, Forest Products, working groups of wood quality sawing and machining and wood and tree chemistry*. Melbourne, IUFRO, 1965. v.2, p.17.

BRANDI, R.M. – *Desrama*. Viçosa – MG, Escola Superior de Florestas. 1974, 18p. (Notas de aula mimeografadas).

CAPITTANI, L.R. – (1978) – *Informação pessoal*.

- FIELDING, J.M. – Pruning *Pinus radiata* in Australia, with particular reference to the wood produced. In: *Proceedings meeting of section 41, forest products, working groups of wood and tree chemistry*. Melbourne. IUFRO, 1965, v.2. p.1-8.
- FISHWICK, R.W. – *Estudos sobre a poda*. Curitiba, PR, Projeto BRA-45. 1972. 26p. (mimeografado).
- _____ - *Dados iniciais sobre podas em Pinus elliottii*. Brasília, PRODEPEF, 1977, 7p. (comunicação técnica, nº 5).
- GIORDAN, E. – Intensive culture of forests. In: *Proceedings XV IUFRO Congress*. Gainesville, IUFRO, 1971. p.104-5.
- LAMB, A.F.A. – *Pinus caribaea*. Oxford, CFI, 1973, v.1, p.119. (Fast growing timber trees of the low land tropics) (6).
- LARGUIA, A. – *La poda del pino elliottii*. Cerro Azul, Estacion Experimental Agropecuária Misiones, 1967. 17p. (Informação técnica, nº 8).
- LARSON, P.R. – A biological approach to wood quality. *Tappi*, 45(6): 443-8, jun.1962.
- LEMMIEN, W.A. & RUDOLPH, V.J. – *Tree monkey v.s. hand pruning*. East Lansing. Michinga State University, 1973. 7p (Research report, 205).
- PRANDI, W. – (1978) – *Informação pessoal*
- ROBINSON, W. – Wood quality as an objective in pruning conifers in Queensland. In: *Proceedings meeting of section 41, forest products, working groups of wood quality, sawing and machining, and wood and tree chemistry*. Melbourne, IUFRO, 1965. v.3.
- RUDOLPH, V.J. – (1978) – *Informação pessoal*
- WAKELEY, P.C. – *Planting the southern pines*. Washington, Forest service, 1954. p. 169-72 (Agriculture monograph, 18).