

## **PROJETO: “Resultados parciais dos experimentos de manejo da brotação de *Eucalyptus* spp. da Acesita Energética na região do Vale do Jequitinhonha”**

**DANILO ROCHA**

**ACESITA ENERGÉTICA S/A.**

**AV. AFONSO PENA, 1500 – 6º ANDAR – 30000 – BELO HORIZONTE – MG**

### **1. INTRODUÇÃO**

A partir de 1979, iniciou-se o corte de maciços de ***Eucalyptus*** spp. da Acesita Energética no Vale do Jequitinhonha: Neste mesmo ano, em convênio com o IPEF, foram iniciados os primeiros experimentos de manejo da regeneração, onde procurou-se estudar os efeitos da altura de corte, da adubação e do número de fustes por cepa sobre o crescimento da brotação das diferentes espécies plantadas na região.

Apesar das práticas de manejo da regeneração serem função do uso da madeira, todos estes experimentos tiveram um objetivo comum a ser alcançado, ou seja, a melhoria da produtividade e da qualidade dos maciços florestais ao longo de seus respectivos cortes. Deste modo, muitos experimentos já realizados mostraram que a adubação pode melhorar o desenvolvimento do fuste (BALLONI & SILVA, 1978 e NOVELLI, 1980) e aumentar a sobrevivência (NASCIMENTO FILHO, 1981), bem como ter sua eficiência variável em função da época do ano (REZENDE et alii, 1980). Evidencia contudo, a carência de parâmetros econômicos que viabilizem ou não, o emprego destas práticas para as diferentes condições de solo e clima onde as florestas de ***Eucalyptus*** estão sendo exploradas em regime de talhadia.

Quanto à prática de desbrota, os ensaios realizados mostraram, até agora, que não houve aumento da produtividade, mas sim melhoria da qualidade da madeira, permitindo um aumento médio dos diâmetros dos fustes. É importante lembrar que com o aumento dos diâmetros dos fustes, em consequência da desbrota reduz-se o percentual médio de casca da madeira e a retirada de nutrientes por unidade de volume produzido, aumentando-se o rendimento do corte, transporte e enchimento de forno maior rendimento na conversão lenha/carvão.

Em relação à altura do corte, os experimentos mostraram que esta influencia na sobrevivência das cepas da maioria das espécies de ***Eucalyptus*** (ROCHA, 1981). Considera-se que deverá existir uma altura mínima de corte que permita ter menor perda e sobrevivência máxima para cada espécie a ser explorada.

O presente experimento teve como objetivo verificar a influência dos níveis, época e métodos da adubação da brotação e a altura de corte e desbrota, sobre o crescimento da segunda rotação das principais espécies de ***Eucalyptus*** exploradas da região de cerrado do Vale do Jequitinhonha.

### **2. MATERIAL E MÉTODOS**

Em povoamentos de ***Eucalyptus saligna***, ***E. grandis***, ***E. cloeziana***, ***E. citriodora***, plantados em 1974/76, na região do Vale do Jequitinhonha, foram instalados ensaios de fertilização, envolvendo níveis, métodos, épocas e sistema de aplicação e parcelamento da adubação NPK, desbrota em presença, ou não, de adubação NPK e de altura de corte.

Foram empregados três níveis de adubação NPK (0, 150 e 300 g/touça), três métodos de implicação (a lança sem incorporação, a lança com incorporação e no sulco

com incorporação), três épocas de aplicação (6 meses antes do corte, imediatamente antes do corte e imediatamente antes da desbrota) e três sistemas de parcelamento (metade no corte e metade na desbrota, metade no corte e metade 6 meses após o corte, metade 6 meses antes do corte e metade 6 meses após o corte). Em relação a cepa foram testadas 4 intensidades de desbrota (1, 2 e 3 brotos/cepa e sem desbrota) e 5 alturas de corte (5, 10, 15, 20, 25 e 30 cm acima da superfície do solo).

Os solos dos locais de instalação dos ensaios são classificados como Latossolo Vermelho Amarelo Álico, A Moderado textura muito argilosa e de relevo suave ondulado, as características Químicas e físicas do horizonte A e B obtidas por ocasião do plantio do eucalipto estão no Quadro 1.

QUADRO 1. Características químicas e físicas do horizonte A e B dos solos das Chapada do Vale do Jequitinhonha.

Parâmetros químicos	Horizonte A (30 cm)	Horizonte B (50 cm)
PH H <sub>2</sub> O (1 – 2,5)	4,40	4,70
Cálcio troc. (m E/100)	0,20	0,10
Magnésio troc. (m E/100)	0,10	0,07
Alumínio troc. (m E/100)	1,80	0,80
Potássio sol. (ppm)	23,00	12,00
Fósforo sol. (ppm)	1,70	1,10
Carbono orgânico (%)	6,20	1,90
Areia (%)	29,00	26,00
Silte (%)	11,00	9,00
Argila (%)	60,00	65,00

As características da área experimental do **E. saligna**, **E. grandis**, **E. cloeziana** e **E. citriodora** são apresentada no Quadro 2.

As parcelas experimentais (11 x 11), foram constituídas de 121 plantas, sendo avaliadas somente as 49 centrais, incluídas as falhas de plantio e brotação. O espaçamento de plantio foi de 3,0 x 2,0 m. O delineamento em blocos ao acaso com 4 repetições.

Realizou-se um levantamento inicial (Quadro 2) e medições de altura, DAP e sobrevivência aos 24, 36, 48 e 72 meses para **Eucalyptus saligna** e 16 e 36 meses para o **Eucalyptus grandis**, **E. cloeziana** e **E. citriodora**.

QUADRO 2. Características da área experimental implantada com **E. saligna**, **E. grandis**, **E. cloeziana** e **E. citriodora** na região do vale do Jequitinhonha – MG.

Características	<i>E. saligna</i>	<i>E. grandis</i>	<i>E. cloeziana</i>	<i>E. citriodora</i>
Local	JIT P1/14	JTU P1/28	JCA P1/72	JMN P1/76
Plantio	12/74	12/76	12/76	12/76
Instalação	10/79	06/80	06/80	08/80
Sobrevivência (%)	88,7	91,6	89,6	89,1
Sob. Regeneração (%)	75,5	83,6	97,7	92,4
DAP no corte	9,9	7,7	8,9	7,4
Nº brotos/touça (6 meses)	4,5	5,0	8,2	8,9
Nº brotos/touça (36 meses)	1,82	2,26	2,23	1,94
Adubação g/touça (dose 1)	232	128	112	118
Adubação g/touça (dose 2)	464	256	224	237

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Adubação de segunda rotação

Os resultados parciais obtidos aos 36 meses após corte, mostraram que as espécies de **Eucalyptus** apresentaram diferentes comportamentos frente a adubação NPK (Quadro 3) e ao sistema de aplicação de fertilizante (Quadro 4). Pode-se verificar então que o **Eucalyptus grandis** apresentou uma maior tendência de resposta a adubação e ao sistema de aplicação quando comparado com o **Eucalyptus cloeziana**. A variabilidade de crescimento, nem sempre aleatória destes plantios, não permite contudo, uma maior segurança nestas interpretações.

Em relação ao **Eucalyptus saligna** os resultados obtidos aos 72 meses após o corte mostram que o maior ou menor efeito da adubação NPK sobre o crescimento da rebrota depende de uma série de fatores que são muitas vezes interdependentes. Assim pode-se verificar no Quadro 5 a influência positiva da época, do sistema de aplicação, do parcelamento e das quantidades de adubação NPK sobre todos os parâmetros de crescimento da planta.

Outro aspecto importante a ser considerado na adubação da segunda rotação é a relativa redução dos seus efeitos com o aumento de idade das plantas conforme Quadro 6. Deste modo é preciso para uma maior segurança da estimativa do ganho final da adubação, levarmos em conta que os seus efeitos não são os mesmos durante todas as fases de crescimento e maturação da floresta.

Vale lembrar ainda que, apesar dos efeitos da adubação sobre o crescimento da rebrota poderem ser significativos, a mesma pode não ser viável, uma vez que uma análise econômica poderá mostrar uma receita não suficientemente capaz de superar os custos, isto parece ser provável de ocorrer em povoamentos de eucaliptos cuja produção de primeiro corte foi baixa.

#### 3.1.Desbrota de **Eucalyptus saligna**

De maneira geral, os resultados do Quadro 7 mostra, que a desbrota afetou de forma positiva os diâmetros das cepas, não refletindo contudo, no volume final de madeira

produzida, a exceção das cepas onde foi deixado 1 broto onde o volume teve uma tendência de redução.

O efeito da desbrota elevou os diâmetros médios das brotações o que refletirá nos rendimentos de exploração e carbonização. Dentro deste contexto, O estudo da desbrota deve ser definido somente para as implicações de ordem operacional. Trabalhos preliminares realizados na região de Itamarandiba-MG, mostraram que nas áreas sem desbrota houve um acréscimo na conversão lenha/carvão e uma maior perda do volume de madeira, uma vez que o volume de copa, parte final do fuste inferior a 9 cm, não é utilizável para a carbonização. E necessário levar em conta também a espécie a ser ou não desbrotada no que se refere ao seu percentual de casca. Assim, o **Eucalyptus cloeziana**, **E. citriodora** e **E. robusta** merecem ser prioritariamente desbrotados, dados aos seus elevados teores de cascas.

O efeito da adubação foi mais acentuado para as cepas com maiores números de brotos, afetando de forma significativa o volume final de lenha produzida. Assim, a quantificação final do ganho da adubação está também dependente do número de brotos/cepa. Deste modo, é importante que a opção para uma destas operações deve ser precedido de uma análise da outra, uma vez que existe um certo antagonismo entre as mesmas.

### 3.3. Altura de corte de Eucalyptus

A altura de corte das árvores influenciou o número de brotos/cepa do **Eucalyptus saligna** e do **E. grandis**, o mesmo não ocorreu em relação ao **E. cloeziana** e **E. citriodora**. Quanto à sobrevivência das cepas, somente o **E. citriodora** não foi afetado pela altura de corte (Quadro 8), a presença de lignotuber parece ser a razão principal para o comportamento diferenciado desta espécie.

Embora haja uma perda de madeira à medida que eleva-se a altura de corte, o ganho final de volume em função do aumento da sobrevivência das cepas, principalmente se for considerado também a terceira rotação, parece ser plenamente compensador. E importante esclarecer então uma altura de corte mínima que permita um maior aproveitamento do fuste, mas que não comprometa a sobrevivência da cepa.

Para o **E. saligna** houve uma tendência de aumento do volume de madeira até uma altura de corte de 20 cm ocasionado apenas pelo aumento do número de fuste/ha (Quadro 9), que está diretamente relacionada com a sobrevivência das cepas.

QUADRO 3. Medições do diâmetro (cm) e volume cilíndrico (m<sup>3</sup>/ha) do **E. saligna**, **E. grandis** e **E. cloeziana** aos 36 meses após corte em função da adubação NPK (5:30:10+B).

Espécies	Parâmetros	Níveis de adubação (g/touça)			
		0	100	200	Média
<i>E. saligna</i>	Diâmetro	6,72	6,86	6,82	6,80
	Volume	64,10	69,20	68,60	67,30
<i>E. grandis</i>	Diâmetro	5,39	5,89	6,34	5,87
	Volume	35,00	44,10	52,70	43,90
<i>E. cloeziana</i>	Diâmetro	6,03	6,37	6,43	6,28
	Volume	103,50	116,80	122,10	114,10

QUADRO 4. Medições do diâmetro (cm) e volume cilíndrico (m<sup>3</sup>/ha) do **E. saligna**, **E. grandis** e **E. cloeziana** aos 36 meses após corte em função do sistema de aplicação de adubação NPK (5:30:10+B)

Espécies	Parâmetros	À lanço com incorp.	À lanço sem incorp.	No sulco sem incorp.
<i>E. saligna</i>	Diâmetro	6,76	6,57	7,06
	Volume	67,90	60,30	73,80
<i>E. grandis</i>	Diâmetro	5,82	5,53	6,27
	Volume	42,80	25,40	53,60
<i>E. cloeziana</i>	Diâmetro	6,30	6,32	6,22
	Volume	114,80	13,40	114,20
Média	Diâmetro	6,29	6,14	6,52
	Volume	75,20	69,70	80,50

QUADRO 5. Medição da altura, DAP e volume cilíndrico do **E. saligna** aos 72 meses após o corte em função do parcelamento, época de aplicação, nível e sistema de aplicação da adubação NPK (5:30:10 + B).

Tratamentos	Altura (m)	DAP (cm)	V. Cilíndrico (m <sup>3</sup> /ha)
Efeito do parcelamento			
Metade no corte e metade na desbrota	13,63	9,40	184,7
Metade no corte e metade 6 meses após	13,75	9,68	196,3
Metade 6 meses ante e metade 6 meses após o corte	14,27	9,89	212,0
Efeito da época de aplicação			
6 meses antes do corte (Maio)	13,13	9,15	169,0
Imediatamente antes do corte (Outubro)	13,35	9,39	180,1
Imediatamente antes da desbrota (Julho)	13,97	9,98	213,9
Efeito da dosagem do adubo			
0 g/touça	13,05	8,70	152,2
150 g/touça	13,65	8,06	171,0
300 g/touça	14,00	9,40	189,5
Efeito do sistema de aplicação			
A lanço s/incorporação	13,26	8,77	153,0
A lanço c/incorporação	13,50	9,02	168,1
No sulco s/incorporação	13,95	9,36	186,5
Efeito do cultivo			
Sem gradagem	11,90	8,13	123,3
Com gradagem	11,95	8,62	139,9

QUADRO 6. Medições da altura, diâmetro, volume cilíndrico e acréscimo no crescimento do **E. saligna** da adubação NPK (5:30:10 + B) aos 24, 36, 48 e 72 meses após o corte.

Parâmetros	Idade (meses)	c/adubação	s/adubação	Acréscimo	
				$\Delta$	%
Altura (m)	24	7,41	5,90	1,51	25,5
	36	9,84	8,27	1,19	14,4
	48	11,47	10,25	1,22	11,9
	72	13,71	12,59	1,12	8,9
Diâmetro (cm)	24	5,54	4,56	0,98	21,5
	36	6,67	5,93	0,74	12,5
	48	7,35	6,64	0,71	10,7
	72	8,89	8,23	0,66	8,1
Volume (m <sup>3</sup> /ha)	24	45,80	24,20	21,60	89,2
	36	84,30	55,70	28,60	51,3
	48	125,90	91,50	34,40	37,6
	72	159,70	115,00	44,70	38,9

QUADRO 7. Medição de altura, diâmetro e volume cilíndrico do **E. saligna** em função dos diferentes sistemas de desbrota na presença ou ausência da adubação NPK (5:30:10 + B) aos 24, 36 e 72 meses após o corte.

Parâmetros	Idade (meses)	Número de fuste/cepa									
		com adubação NPK					sem adubação NPK				
		1	2	3	sem des	$\bar{x}$	1	2	3	sem adub	$\bar{x}$
Altura	24	7,18	7,39	7,31	7,76	7,41	5,75	6,17	5,83	5,83	5,90
	36	9,76	9,32	9,15	9,63	9,46	8,73	8,34	8,04	7,96	8,27
	48	11,87	11,48	1,07	11,58	11,47	10,81	9,92	9,92	9,92	10,25
	72	14,62	13,48	3,35	13,37	13,71	13,76	12,01	12,01	12,19	12,59
Diâmetro (cm)	24	6,47	5,79	5,03	4,87	5,54	5,60	4,75	4,07	3,84	4,56
	36	8,05	6,47	6,10	6,08	6,67	7,45	5,87	5,32	5,08	5,93
	48	8,78	7,17	6,75	6,72	7,35	8,02	6,59	6,06	5,89	6,64
	72	10,72	8,59	8,19	8,07	8,89	10,43	7,96	7,29	7,25	8,23
V. Cilíndrico* (m <sup>3</sup> /ha)	24	28,50	49,00	47,70	58,06	45,80	17,10	27,50	25,00	27,10	24,20
	36	60,00	77,10	87,90	112,30	84,30	46,00	56,80	58,70	61,40	55,70
	48	107,70	113,70	125,10	157,00	125,90	84,70	88,10	91,60	101,70	91,50
	72	173,40	185,80	206,10	233,60	199,70	154,50	146,90	146,90	171,90	155,00

\* Para o cálculo do volume cilíndrico foi considerado uma sobrevivência média de 78,83% e 1,00 – 1,81 – 2,33 e 2,6 fuste/cepa para os tratamentos 1, 2, 3 e 4 respectivamente.

QUADRO 8. Número de brotos/cepa, altura, DAP e sobrevivência do **E. saligna**, **E. grandis**, **E. cloeziana** e **E. citriodora**, em função das diferentes alturas de corte aos 6 meses de idade.

Parâmetros	Altura de corte (cm)	<i>Eucalyptus</i>				Média
		<i>saligna</i>	<i>grandis</i>	<i>cloeziana</i>	<i>citriodora</i>	
Nº brotos/cepa aos 6 meses	5	2,19	6,69	10,35	9,14	7,1
	10	2,69	6,27	10,71	8,91	7,1
	15	4,03	7,56	9,63	8,46	7,4
	20	5,53	8,37	10,18	9,19	6,3
	25	6,49	9,67	10,56	8,33	8,8
	30	7,72	10,16	9,88	10,04	9,4
Média		4,77	8,12	10,22	8,93	-
Altura aos 14 meses (m)	5	9,76	3,39	3,52	3,42	3,74
	10	9,99	3,16	3,60	3,11	3,62
	15	9,35	3,44	3,66	3,18	3,72
	20	9,92	3,39	3,65	3,13	3,72
	25	9,08	3,41	4,04	3,08	3,76
	30	9,80	3,46	3,77	3,02	3,79
Média		9,65	3,37	3,71	3,16	-
Diâmetro aos 14 meses (cm)	5	6,81	2,44	2,53	2,62	3,60
	10	6,35	2,27	2,61	2,31	3,38
	15	6,53	2,42	2,64	2,36	3,49
	20	6,59	2,45	2,58	2,30	3,48
	25	6,26	2,39	2,88	2,33	3,46
	30	6,70	2,46	2,76	2,28	3,55
Média		6,54	2,40	2,67	2,37	-
Sobrevivência (%) 14 meses	5	86,70	52,00	77,60	83,70	75,00
	10	88,80	75,00	82,70	80,60	81,80
	15	93,90	78,60	84,00	83,20	84,90
	20	97,40	77,00	85,20	83,20	85,70
	25	98,00	85,70	89,80	77,00	87,60
	30	98,50	87,20	89,80	84,20	89,90
Média		93,90	75,90	84,50	82,00	84,10

QUADRO 9. Medições de altura, DAP, sobrevivência, número de fuste/ha e volume cilíndrico do **E. saligna** em função das diferentes alturas de corte aos 72 meses de idade.

Altura de corte (cm)	Altura (m)	DAP (cm)	Sobrevivência (%)	Nº fuste/ha	V. cilíndrico* (m <sup>3</sup> /ha)
5	12,60	8,80	84,2	2233	171,0
10	11,95	8,28	87,8	2341	150,6
15	12,28	8,47	90,3	2416	167,2
20	12,77	8,80	96,9	2614	202,6
25	12,56	8,55	96,4	2599	187,1
30	12,42	8,40	96,9	2614	180,0

\* Considerou-se 1,8 fuste/cepa e 9,77% de falha de plantio

#### 4. CONCLUSÕES PRELIMINARES

Os resultados experimentais permitem as seguintes considerações:

1. A adubação mostrou ser tecnicamente satisfatória para a melhoria da produtividade do segundo corte do eucalipto, no entanto, para o seu emprego é preciso verificar a sua viabilidade econômica.
2. O parcelamento, a época, o sistema de aplicação e a dosagem empregada aumentaram a eficiência da adubação sobre o crescimento da brotação do eucalipto.
3. O efeito da desbrota está mais associado à melhoria da qualidade da madeira do que propriamente sobre o volume produzido a uma definição para o seu uso deve ser exclusiva da área operacional.
4. A altura de corte interfere no volume de madeira produzida na segunda rotação em função da sua influência sobre a sobrevivência das cepas do eucalipto.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALLONI, E.A. & SILVA, A.P. – Condução de touças de **Eucalyptus**. Resultados preliminares. **Boletim Informativo. IPEF**, Piracicaba, **6**(16): B1-B8, jul.1978.
- NASCIMENTO FILHO, M.B. – Influência da altura da touça do eucalipto sobre o vigor e sobrevivência da mesma. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA FLORESTAL DO VALE DO JEQUITINHONHA, 4. Itamarandiba, FLORASA, 1981. p.49-54.
- NOVELLI, A.B. – Influência da adubação nas touças de **Eucalyptus** spp. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA E DEFESA FLORESTAL NO VALE DO RIO DOCE, 1. Vale do Rio Doce, FLORASA, 1980. p.85-6.
- REZENDE, G.C.; SUITER FILHO, W. & MENDES, C.J. – Regeneração dos maciços florestais da Cia. Agrícola e Florestal Santa Bárbara. Viçosa, SIF, 1980.
- ROCHA, D. – Estudo da dose do método e da época de aplicação de fertilizantes na segunda rotação de **Eucalyptus** spp. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA FLORESTAL DO VALE DO JEQUITINHONHA, 4. Itamarandiba, FLORASA, 1981. p.31-42