

**RECOMPOSIÇÃO VEGETAL COM ESPÉCIES FLORESTAIS E RASTEJANTES EM
"ÁREAS DE EMPRÉSTIMO" DA HIDRELÉTRICA GOVERNADOR PARIGOT DE
SOUZA.**

Frederico Reichmann Neto*
Ronaldo Viana Soares**

SUMMARY

This paper presents a study of vegetative recomposition in the "borrow area" of the Governor Parigot de Souza hidropant, on the Capivari river. Eight forest species and three creeping species were studied through a split plot in random blocks. The measured variables were root collar diameter, height and mortality rates of the trees as well as the ground percentage occupied by the creeping species.

Results showed that five of the eight forest species were found to be viable: Acacia mearssi Willd., Acacia longifolia (Andr.) Willdenow, Eucalyptus globulus Labill, Eucalyptus viminalis Labill and Mimosa scabrella Benth. The three species that did not develop satisfactorily were: Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan, Peltophorum dubium (Sprengel) Taubert and Acacia polyphylla De Candolle.

Two creeping species showed satisfactory growth in the area, namely, Eragrostis curvula Ness and Melinis munitiflora Beauv. The species Glycine wightii (Verdec), was overrun by grass species, while the mixture of the species developed as well as the grass species.

1. INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com o problema ambiental tem refletido positivamente nas concessionárias de energia, de tal modo que, na conclusão das obras hidrelétricas, muitas empresas estão procurando amenizar o impacto causado à ecologia regional. Contudo, a falta de tecnologia apropriada é uma grande barreira para o êxito destes trabalhos, principalmente onde o solo perdeu sua fertilidade, pela eliminação dos horizontes A e B nas "áreas de empréstimo" ou pelo recobrimento destes horizontes com material inóspito resultante de resíduos construtivos em "áreas de botafora"

Na "área de empréstimo" da Hidrelétrica Governador Parigot de Souza, foram comparadas estatisticamente o crescimento em altura e diâmetro do colo de oito espécies florestais e a capacidade de recobrimento do solo de três espécies forrageiras, plantadas pela técnica de hidrossemeadura, assim como, a interferência das espécies rastejantes, no desenvolvimento das florestas, após 20 meses de plantio.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para o COMITÊ BRASILEIRO DE GRANDES BARRAGENS¹, a erosão e conseqüente assoreamento dos reservatórios destaca-se dos demais problemas ambientais, pelo número considerável de hidrelétricas com esse sintoma.

O relatório do I.P.T.² sobre a sedimentação no reservatório do Capivari (Hidrelétrica Governador Parigot de Souza) concluiu que o assoreamento resultante da erosão no rio é irrelevante, se comparado à outras hidrelétricas, devido à cobertura vegetal ainda existente na bacia. Contudo, na antiga "área de empréstimo" da barragem e nas proximidades da Rodovia Federal Br 116, a quantidade de material depositado é elevado, comparado com a média do reservatório.

De acordo com KRAAYENOORD⁶, o estabelecimento de uma cobertura do solo com vegetais, para reabilitação de áreas erodidas, é um método econômico, comparado com outras soluções que exijam obras de engenharia.

* Engenheiro Florestal (M.Sc.) da Companhia Paranaense de Energia — COPEL.

** Engenheiro Florestal, M.Sc., PhD, professor Titular do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná, Pesquisador do CNPQ.

*** Trabalho baseado em dados parciais da Dissertação de Mestrado defendido pelo primeiro autor.

IMPACT⁴, cita trabalhos de reconstituição vegetal no Vale do Rio Tennessee, na região limítrofe entre os Estados da Carolina do Norte e Tennessee em áreas afetadas por mineração, onde adotou-se a técnica da hidrossemeadura e o plantio de arbustos, com resultados altamente satisfatórios.

DIAS³ desenvolveu a reabilitação de áreas mineradas pela bauxita, utilizando a hidrossemeadura com: capim chorão *Eragrostis curvula*, capim gordura *Melinis minutiflora*, azevém anual *Lolium multiflorum*, feijão grandu *Cajanus cajan*, bermuda grass *Cynodon dactylon*, soja perene *Glycine withii*, e feijão de porco *Canavalia ensiformis*; e o plantio de *Eucalyptus saligna* e *grandis*, e do *Pinus eliottii*. Contudo, neste trabalho, as espécies florestais são plantadas nos patamares e a hidrossemeadura é feita nos taludes. Segundo o autor, numa segunda fase, iniciou-se o plantio de espécies nativas. Não foram feitas avaliações estatísticas para análise dos resultados.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em uma "área de empréstimo" na margem esquerda do reservatório do Rio Capivari, a 25° 58' de latitude sul e 48° 52' de longitude oeste, 62 km distante de Curitiba pela Rodovia Federal Régis Bittencourt, no trecho que liga os Estados do Paraná e São Paulo.

3.1. Características da Região

De acordo com a classificação de Köeppen, a região apresenta um clima Cfb; temperado, sem estação seca e temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C, com mais de cinco geadas anuais. Um pluviógrafo, instalado próxi-

mo ao local, registrou uma precipitação média anual de 1.233,72mm, no período de 1969 a 1979.

O I.P.T.⁵ descreve geologicamente a região como uma formação do complexo cristalino, constituído predominantemente por rochas magmáticas típicas.

O solo superficial original da região tem profundidade média de 3m. A coloração é homogênea e varia do amarelo ao castanho avermelhado, nos locais bem drenados (solos latossólicos), observando-se tênue distinção de horizontes nos locais com drenagem menos eficiente, onde aparecem tons amarronzados (solos podzóicos).

O relevo da região apresenta rejuvenescimento pronunciado, constituído por morros pouco extensos e de amplitude pequena à média (menos de 150m), com topos arredondados e restritos e um perfil das encostas retilíneas e convexas, com um setor menos inclinado na parte mais alta e outro mais abrupto na base da elevação.

Originalmente, o araucarieto era a cobertura florestal da região, mesclado pela mata pluvial ciliar do Rio Capivari. Posteriormente devido à exploração madeireira, à atividade carvoeira e à agricultura de subsistência, surgiu uma mata secundária, constituída predominantemente pelo ingá-feijão *Ingá marginata* Wild, aleluia *Cassia multijuga* Rich, corticeira da serra *Erythrina falcata* Benth, bracinga *Mimosa scabrella* Benth e guamirim *Myrcia ableca* (Berg) Kiaersk, entre outras.

3.2. Espécies Seleccionadas

Foram utilizadas oito espécies florestais e três espécies rastejantes, conforme expõe o quadro nº 1.

Quadro nº 1: Relação das espécies selecionadas no experimento.

Nome vulgar	Denominação científica
ESPÉCIES FLORESTAIS	
acácia negra	<i>Acacia mearsii</i> Willd
acácia trinervis	<i>Acacia longifolia</i> (Andr.) Wildenow
angico	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Bentham) Brenan
bracatinga	<i>Mimosa scabrella</i> Bentham
canafístula	<i>Peltophorum dubium</i> (Sprengel) Taubert
eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill
eucalipto	<i>Eucalyptus viminalis</i> Labill
monjoleiro	<i>Acacia polyphylla</i> De Candolle
ESPÉCIES RASTEJANTES	
capim chorão	<i>Eragrostis curvula</i> Ness
capim gordura	<i>Melinis minutiflora</i> P. de Beauv.
soja perene	<i>Glycine wightii</i> (R.Granh ex Wight and Arn.) Verdc.

3.3. Delineamento do Experimento

O experimento foi instalado em um delineamento de parcelas divididas em blocos ao acaso, com as espécies rastejantes ocupando as parcelas e as espécies florestais as subparcelas. Foram usados três blocos, cada um com cinco parcelas, divididas em oito subparcelas (quadro nº 2). As parcelas eram retangulares, com 21x45 metros e as subparcelas quadradas, com 9 x 9 metros, separadas entre si por aceiros de 3m de largura. Cada uma das três espécies rastejantes ocupou uma parcela, sendo a quarta parcela ocupada pela mistura das três espécies e a quinta testemunha (sem tratamento). Cada espécie florestal ocupou uma das oito subparcelas em que foram divididas as parcelas (Figura 1).

Quadro nº 2: Números do experimento.

Blocos	Parcelas	Subparcelas	Espécies Florestais	Espécies Rastejantes	Árvores	Árvores por Espécie
03	15	120	08	03	5.880	735

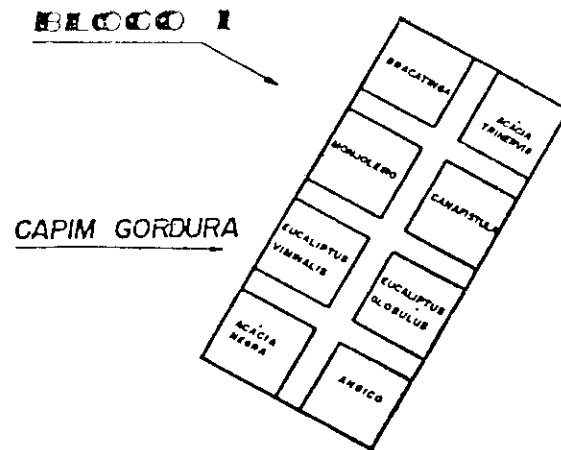


Figura nº 1: Detalhe de uma parcela subdividida, com os talhões das 8 espécies florestais plantadas sobre uma das coberturas de solo usadas.

3.4. Implantação

Inicialmente, o terreno foi regularizado com um trator de lâmina para eliminação de erosões em sulcos e voçorocas. Feito o levantamento planialtimétrico da área, posicionaram-se os blocos em três encostas, ficando o número um predominantemente para o oeste, o dois para o leste e o três para o norte.

A posição das parcelas nos blocos, das espécies florestais, (subparcelas) nas parcelas, assim como, os blocos no terreno, foi feita ao acaso.

Com o experimento implantado na área, as mudas das oito espécies florestais foram plantadas e em seguida foram hidrossemeadas as espécies rastejantes, de acordo com o quadro nº 3.

Quadro nº 3: Fórmulas adotadas para hidrossemeadura das parcelas.

Parcela	Água	Sementes	Adubo*	Celulose	Cola	Área
Capim chorão	3.500 l	16 kg	100 kg	30 kg	80 l	945 m ²
Capim gordura	3.500 l	20 kg	100 kg	30 kg	80 l	945 m ²
Soja perene	3.500 l	20 kg	100 kg	30 kg	80 l	945 m ²
Mistura	3.500 l	$\left\{ \begin{array}{l} 8 \text{ kg C.chorão} \\ 6 \text{ kg C.gordura} \\ 6 \text{ kg Soja per.} \end{array} \right.$	100 kg	30 kg	80 l	945 m ²
Testemunha	3.500 l	—	100 kg	—	—	945 m ²

* Formulação do adubo químico 10:10:10 (NPK).

Um único replantio foi feito, quando as mudas florestais estavam com três meses de idade. Foram realizadas quatro adubações por cobertura, com o mesmo equipamento de hidrossemeadura, no oitavo, décimo-segundo, décimo-sexto e décimo-nono mês de idade.

3.5. Metodologia da Medição

A equipe dendrométrica foi constituída por três indivíduos que mediram diâmetro do colo, altura e avaliaram o crescimento das espécies rastejantes nas subparcelas. Cada componente da equipe atribuiu quatro conceitos ao comportamento das espécies rastejantes por subparcela, através de classes de ocupação do solo.

Posteriormente foram calculadas as médias aritméticas dos conceitos das espécies rastejantes nas subparcelas (média de 12 conceitos por subparcela), enquadrando-as em seguida nas classes de ocupação do solo estabelecidas no quadro nº 4 para obtenção do "conceito final na subparcela".

Quadro nº 4: Classes de ocupação do solo e transformações dos conceitos em porcentagem.

Classes de Ocupação do Solo	Valor Médio das 12 Medições na Subparcela	Conceito Final na Subparcela
00 a 20% classe 1	1.00 a 1.99	10%
21 a 40% classe 2	2.00 a 2.99	30%
41 a 60% classe 3	3.00 a 3.99	50%
61 a 80% classe 4	4.00 a 4.99	70%
81 a 100% classe 5	5.00	90%

Através de novas médias aritméticas, extraiu-se o conceito das espécies rastejantes na parcela.

$$\% \text{ de ocupação do solo das espécies rastejantes na parcela} = \frac{\sum_{i=1}^8 \% \text{ de ocupação do solo nas subparcelas}}{8}$$

Em vista disto, as porcentagens de ocupação do solo das espécies rastejantes na parcela ficaram enquadradas entre o mínimo de 10% de um máximo de 90%.

Por recomendação de STELL & TORRIE⁷, na análise de variância das espécies rastejantes foi utilizada a transformação arc. sen. \sqrt{y}

3.6. Estimativa das Subparcelas perdidas

Devido ao índice de sobrevivência muito baixo, na quarta e quinta medição, a subparcela de acácia trinervis na parcela de capim gordura no bloco 1, foi considerada perdida e os valores de diâmetro do colo e altura das árvores foram estimados de acordo com o modelo proposto por STELL & TORRIE⁷.

3.7. Análise do Experimento

Foram analisadas, separadamente, as variáveis diâmetro do colo e altura das árvores nas subparcelas e os percentuais de ocupação do solo pelas espécies rastejantes nas parcelas. Análises de variância foram aplicadas com 95% de probabilidade, para verificação da significância estatística entre blocos, parcelas, subparcelas e suas interações. As médias destas variáveis na quinta medição foram comparadas através do teste SNK (Student Newman-Keus), também com 95% de probabilidade. Finalmente foram contadas as árvores mortas, excetuando-se as linhas e colunas das bordaduras, em setembro de 1980 (5ª medição), para estimativa do índice de mortalidade.

4. RESULTADOS

Para processamento dos cálculos, inicialmente estimaram-se os dados da sub-parcela perdida da acácia trinervis. Na quarta medição a média estimada dos diâmetros do colo foi de 29,43mm e da altura das árvores foi de 2,45m. Na quinta medição a média dos diâmetros do colo foi de 36,14mm e da altura das árvores 2,65m.

O quadro nº 5 e as figuras 2 e 3, apresentam a evolução das variáveis diâmetro do colo e altura das espécies florestais até o 20º mês de crescimento.

Espécie Florestal	Variável	1ª Medição Maio-1979	2ª Medição Setembro-1979	3ª Medição Janeiro-1980	4ª Medição Maio-1980	5ª Medição Setembro-1980
Acácia Negra	Diâm. do colo (mm)	9,38	21,84	32,65	42,87	53,91
	Altura (m)	0,58	1,12	2,12	3,62	4,29
Acácia Trinervis	Diâm. do colo (mm)	9,73	17,86	26,84	32,85	40,04
	Altura (m)	0,66	1,05	1,84	2,80	3,10
Angico	Diâm. do colo (mm)	5,77	7,23	10,56	10,71	12,82
	Altura (m)	0,34	0,45	0,77	0,84	0,81
Bracatinga	Diâm. do colo (mm)	5,62	13,72	24,75	28,10	29,78
	Altura (m)	0,92	0,72	1,60	2,08	2,20
Canafistula	Diâm. do colo (mm)	8,00	8,15	8,73	10,30	13,27
	Altura (m)	0,24	0,24	0,39	0,46	0,44
Eucalyptus Globulus	Diâm. do colo (mm)	11,00	19,41	27,45	36,44	42,05
	Altura (m)	0,62	0,92	1,46	2,44	2,77
Eucalyptus Viminalis	Diâm. do colo (mm)	9,97	21,07	30,52	41,84	49,10
	Altura (m)	0,67	1,01	1,65	2,92	3,24
Monjoleiro	Diâm. do colo (mm)	5,79	8,97	14,35	17,10	18,97
	Altura (m)	0,45	0,70	1,16	1,35	1,37



Figura n.º 2: Desenvolvimento dos diâmetros do colo médios das espécies florestais (dados originais).

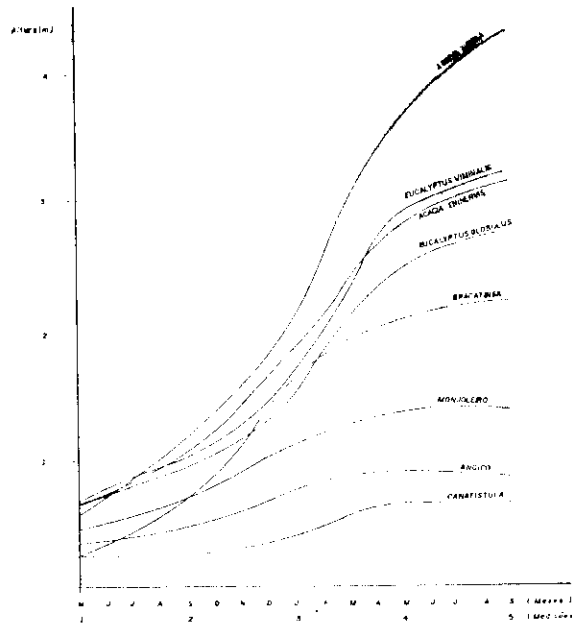


Figura n.º3: Desenvolvimento das alturas médias das espécies florestais (dados originais).

O quadro n.º 6 mostra a evolução do recobrimento do solo com as espécies rastejantes, até o vigésimo mês. Deve-se considerar que, devido a metodologia adotada, os percentuais ficam enquadrados entre um mínimo de 10% e o máximo de 90%.

Quadro n.º 6: Médias dos percentuais de ocupação das rastejantes nas parcelas.

Parcela	1ª Medição Maio-1979	2ª Medição Setembro-1979	3ª Medição Janeiro-1980	4ª Medição Maio-1980	5ª Medição Setembro-1980
Mistura	24,78	44,87	82,30	87,69	86,98
Capim Chorão	24,97	36,45	78,56	88,43	87,57
Capim Gordura	19,06	31,64	76,96	89,19	89,19
Soja Perene	10,00	10,00	58,35	81,21	80,88
Testemunha	10,00	10,00	10,00	22,43	18,47

Os percentuais médios das parcelas de soja perene representam a quantidade de vegetação existente, basicamente constituída por capim chorão e capim gordura. Houve mesclagem nas outras parcelas, contudo, a espécie originalmente plantada ainda é predominante.

4.1. Análise Estatística do Experimento

Nas três primeiras medições as análises de variância dos diâmetros do colo, acusaram diferenças significativas entre as subparcelas, sendo também significativas as interações parcelas x subparcelas. Não houve diferença significativa entre as parcelas. A quarta e a quinta medição acusaram diferença significativa entre as subparcelas e diferença não significativa entre as parcelas; a interação parcelas x subparcelas também não foi significativa.

O teste SNK da quinta medição que analisou as médias da variável diâmetro do colo das espécies florestais, indicou duas médias estatisticamente iguais e superiores as demais; da acácia negra e do *Eucalyptus viminalis*. Também foram consideradas iguais as médias do *Eucalyptus globulus* e da acácia trinervis. Na seqüência, a média da bracatinga não pode ser considerada igual às médias das espécies já citadas, porém, é superior às médias do monjoleiro, do angico e da canafístula, que podem ser consideradas estatisticamente iguais (Quadro 7).

Quadro nº 7: Resultado do teste SNK aplicado nas médias da variável diâmetro do colo na quinta medição. (As médias unidas pelas barras não diferem estatisticamente entre si).

Acácia Negra	Eucalyptus Viminalis	Eucalyptus Globulus	Acácia Trinervis	Bracatinga	Monjoleiro	Canafístula	Angico
53,918mm	49,100mm	42,051mm	40,047mm	29,787mm	18,973mm	13,277mm	12,820mm

Na primeira medição, as médias da variável altura das espécies florestais podem ser consideradas estatisticamente iguais. Da segunda até a quinta medição houve diferença estatística somente ao nível das subparcelas. Portanto, o tratamento das parcelas (tipo de espécie rastejante), e a interação entre os tratamentos das parcelas com as subparcelas não interferiram no incremento da variável altura das espécies florestais.

O teste SNK aplicado às médias da variável altura na quinta medição indicou que a acácia negra pode ser considerada estatisticamente superior às demais espécies florestais. As médias do *Eucalyptus viminalis*, acácia trinervis e do *Eucalyptus globulus*, também podem ser consideradas iguais. A média da bracatinga pode ser considerada igual à do *Eucalyptus globulus*, porém, superiores à do monjoleiro e do angico e da canafístula. (Quadro nº 8)

Quadro nº 8: Resultado do teste SNK aplicado nas médias da variável altura na quinta medição.

Acácia Negra	Eucalyptus Viminalis	Acácia Trinervis	Eucalyptus Globulus	Bracatinga	Monjoleiro	Angico	Canafístula
4,299m	3,246m	3,100m	2,771m	2,203m	1,375m	0,817m	0,444m

A análise de variância das espécies rastejantes acusou diferença significativa nos tratamentos. O teste SNK considerou as médias de ocupação do solo do capim gordura, mistura, capim chorão e soja perene estatisticamente iguais e superiores às médias das testemunhas, conforme demonstra o quadro nº 9.

Quadro nº 9: Resultado do teste SNK para a porcentagem de cobertura do solo pelas espécies rastejantes.

Capim gordura	Capim chorão	Mistura	Soja perene	Testemunha
70,808%	69,375%	68,855%	64,075%	25,458%

Das 375 árvores medidas por espécie os maiores índices de mortalidade registrados foram da acácia trinervis e *Eucalyptus globulus*, conforme mostra o quadro nº 9.

Quadro nº 10: Índice de mortalidade das espécies florestais no 20º mês de idade.

Espécie	Árvores mortas	Porcentual
acácia negra	24	6,40%
acácia trinervis	67	17,87%
angico	35	9,33%
bracatinga	36	9,60%
canafístula	45	12,00%
<i>Eucalyptus globulus</i>	66	17,60%
<i>Eucalyptus viminalis</i>	26	6,93%
monjoleiro	38	10,13%

5. DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que a vegetação implantada na "área de empréstimo" do reservatório da Hidrelétrica Governador Parigot de Souza evoluiu satisfatoriamente, apesar da inadaptabilidade de algumas espécies, o que comprova a técnica utilizada.

5.1. Espécies Florestais

As espécies florestais que apresentaram os melhores resultados na médias das variáveis observadas, foram pela ordem: acácia negra, *Eucalyptus viminalis*, acácia trinervis, *Eucalyptus globulus* e a bracatinga, consideradas viáveis no experimento. O monjoleiro, angico e a ca-

nafístula não cresceram satisfatoriamente, sendo desaconselháveis nas condições impostas.

Os resultados demonstraram que as quatro primeiras espécies florestais citadas adaptaram-se às condições adversas da área e tiveram incrementos satisfatórios das duas variáveis, com destaque para a acácia negra.

O desenvolvimento da bracatinga nas primeiras medições não foi convincente, melhorando nas duas últimas medições. A resposta da variável altura foi relativamente melhor que do diâmetro do colo, e na aplicação do teste SNK suas médias foram consideradas estatisticamente iguais às do *Eucalyptus globulus*, fator determinante na sua seleção como espécie viável.

O monjoleiro, a canafístula e o anigo, não se adaptaram às condições impostas, apresentando médias bem inferiores às espécies acima citadas, motivo pelo qual, foram consideradas inviáveis para o objetivo proposto.

Na única subparcela perdida, de acácia trinervis, não foi constatado ataque de insetos ou doenças, nas partes aéreas ou radiculares das árvores, não se podendo precisar a causa deste índice de mortalidade tão acentuado.

O desenvolvimento das mudas das subparcelas próximas às linhas de crista das elevações topográficas foi visualmente menor, em relação às demais árvores. Porém, o delineamento estatístico eliminou as interferências de solo, topografia, ou micro-clima que eventualmente pudessem mascarar os resultados.

5.2. Desenvolvimento das Espécies Rastejantes

Estatisticamente os quatro tratamentos (capim chorão, capim gordura, soja perene e mistura), foram superiores ao testemunha. Contudo, a soja perene foi desprezada, em consequência da invasão das gramíneas nas suas parcelas. A atrofia dessa leguminosa era esperada, pois de acordo com ALCANTARA & BUFARAH¹ essa leguminosa necessita de solos férteis para seu desenvolvimento.

Nas parcelas testemunhas também foram observadas as três forrageiras, além de espécies estranhas ao projeto, notadamente a partir da quarta medição, no entanto, as médias de recobrimento do solo continuaram baixas.

6. CONCLUSÕES

A partir dos resultados pode-se chegar às seguintes conclusões:

I — A técnica de hidrossemeadura, auxiliada por adubações periódicas, foi um método eficaz para a revegetação

da "área de empréstimo" da Hidrelétrica Governador Parigot de Souza.

II — Cinco das oito espécies florestais foram consideradas viáveis no experimento; acácia negra, *Eucalyptus viminalis*, acácia trinervis, *Eucalyptus globulus* e bracatinga.

III — Três tratamentos de espécies rastejantes foram considerados viáveis, capim gordura, capim chorão e a mistura, a soja perene não foi viável nas condições da área.

IV — O tratamento das parcelas (espécie rastejante) não interferiu no crescimento das espécies florestais.

7. RESUMO

O presente trabalho analisa a recomposição vegetal na "área de empréstimo" da Hidrelétrica Governador Parigot de Souza no Rio Capivari. Foram pesquisadas oito espécies florestais e três espécies rastejantes, através de um delineamento estatístico de parcelas divididas em blocos ao acaso, sendo observadas as variáveis altura, diâmetro do colo e a porcentagem de ocupação do solo pelas espécies rastejantes.

Cinco das oito espécies florestais foram consideradas viáveis no experimento: *Acacia mearnsii* Willd., *Acacia longifolia* (Andr.) Willdenow, *Eucalyptus globulus* Labill, *Eucalyptus viminalis* Labill e *Mimosa scabrella* Benth. As três espécies que não apresentaram bom desenvolvimento foram: *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan, *Peltophorum dubium* (Sprengel Taubert) e *Acacia popyphylla* De Candolle.

Duas espécies rastejantes tiveram crescimento satisfatório na área: *Eragrostis curvula* Ness e *Melinis minutiflora* Beauv. A *Glycine wightii* (Verdc) foi invadida pelas gramíneas. A mistura das três espécies correspondeu as expectativas com desenvolvimento igual ao das gramíneas.

8. LITERATURA CITADA

1. ALCANTARA, P.B. & BUFARAH, G. Plantas forrageiras: Gramíneas e leguminosas. São Paulo, Nobel, 1980, 150 p.
2. COMITÊ BRASILEIRO DE GRANDES BARRAGENS. Barragens, reservatório e o Meio Ambiente: Relatório, 1979, p. 33-34.
3. DIAS, A.C. Reabilitação de áreas mineradas de bauxita. 4.º Congresso Florestal Brasileiro. Belo Horizonte - MG 1982, 12 p.
4. IMPACT Tennessee Valley Authority Office of Natural Resources. Chattanooga, vol. 4 n.º 4, jul. 1981.
5. I.P.T. — Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Levantamento e prognóstico a respeito do assoreamento das Barragens de Passo Real e Ernestina RS e Capivari (PR). Avaliação do assoreamento Reservatório de Capivari (PR) — Relatório Final, São Paulo, 1980, n.º 13.131, p. 1-144.
6. KRAAYENOOD, C. W. S. Plant materials for Erosion Control New Zealand Agricultural Science, 10 (1): 29-33 feb. 1976.
7. STEEL, R. G. D. & TORRIE, J. H. Principles and procedures of statistics. New York, Mac Graw-Hill, 1960, 481 p.