



Recuperação de Áreas Degradadas do Estado do Rio de Janeiro



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Agrobiologia
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

República Federativa do Brasil

Presidente

Fernando Henrique Cardoso

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Ministro

Francisco Turra

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Diretor Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretores

Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha

Dante Daniel Giacomelli Scolari

José Roberto Rodrigues Peres

Chefias da Agrobiologia

Chefe Geral: Maria Cristina Prata Neves

Chefe Adj. de Pesq. e Desenvolvimento: Sebastião Manhães Souto

Chefe Adjunto Administrativo: Vanderlei Pinto

DOCUMENTO Nº 76

ISSN 0104-6187

Novembro 1998

**Recuperação de Áreas Degradadas do Estado do Rio
de Janeiro**

*Silvio Romero de Carvalho
Dejair Lopes de Almeida
Salomão Aronovich
Sérgio Trabali Camargo Filho
Paulo Francisco Dias
Avílio Antônio Franco*

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa *Agrobiologia*
Caixa Postal 74505
23851-970 - Seropédica – RJ
Telefone: (021) 682-1500
Fax: (021) 682-1230
E-mail: sac@cnpab.embrapa.br

Expediente:

Revisor: Sebastião Manhães Souto

Normalização Bibliográfica/Confecção/Padronização: Dorimar dos Santos Felix
Sérgio Alexandre Lima

Comitê de Publicações: Sebastião Manhães Souto(Presidente)

Johanna Döbereiner

José Ivo Baldani

Norma Gouvêa Rumjanek

José Antônio Ramos Pereira

Paulo Augusto da Eira

Dorimar dos Santos Felix (Bibliotecária)

CARVALHO, S.R. de; ALMEIDA, D.L. de; ARONOVICH, S.; CAMARGO FILHO, S.T.; DIAS, P.F.; FRANCO, A.A. **Recuperação de Áreas Degradadas do Estado do Rio de Janeiro**. Seropédica: Embrapa *Agrobiologia*, nov. 1998. 11p. (Embrapa-CNPAB. Documentos, 76).

ISSN 0104-6187

1. Deterioração do solo. 2. Recuperação do solo. I. Almeida, D.L. de, colab. II. Aronovich, S., colab. III. Camargo Filho, S.T., colab. IV. Dias, P.F., colab. V. Franco, A.A., colab. VI. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia (Seropédica, RJ). VII. Título. VIII. Série.

CDD 551.302

SUMÁRIO

1. RESUMO	4
2. RESULTADOS.....	5
3. PUBLICAÇÕES.....	12

Recuperação de Áreas Degradadas do Estado do Rio de Janeiro¹

Silvio Romero de Carvalho²
Dejair Lopes de Almeida³
Salomão Aronovich⁴
Sérgio Trabali Camargo Filho⁴
Paulo Francisco Dias⁴
Avílio Antônio Franco³

1. RESUMO

Diversos relatos dão conta de degradação de ecossistemas tropicais em diferentes áreas do mundo, sendo o solo um dos fatores de grande importância nos ecossistemas. No entanto, faz-se necessário estudos de métodos para recuperar e manter os solos em condições de proporcionar uma produção agrícola sustentável. O problema da erosão laminar é semelhante em todo município de Paty do Alferes, devido à exploração intensiva da cultura do tomate. A exploração desordenada dos solos, aliada à destruição da cobertura vegetal, intensifica a erosão e, conseqüentemente, a perda de fertilidade dos mesmos, o que resulta no abandono das áreas por parte dos produtores. Este trabalho visa, através da implantação de pastagens cultivadas e espécies florestais arbóreas de crescimento rápido, recuperar solos degradados pela monocultura do tomate em áreas de relevo acidentado no município de Paty do Alferes - RJ. Em solo com aproximadamente 40% de declividade foram introduzidas quatro gramíneas forrageiras perenes tropicais e dez espécies arbóreas nativas, como forma de evitar a erosão laminar e recuperar o horizonte Ap, perdido pela erosão. As gramíneas foram plantadas em sulcos feitos em curva de nível por tração animal e as arbóreas em covas. Os resultados obtidos mostram boas perspectivas no uso das gramíneas *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (Marandu), *Digitaria swazilandensis* (Suázi), *Cynodon spp*

¹ O documento refere-se ao relatório em andamento (1997) do subprojeto 01.0.94.034.19, com o mesmo título.

² Pesquisador da Embrapa-Solos.

³ Pesquisador da Embrapa Agrobiologia, Caixa Postal 74505, Cep 23851-970, Seropédica-RJ.

⁴ Pesquisador da PESAGRO-RIO/EEI.

(Tifton 85) e o híbrido de *Cynodon dactylon* cv. *coastal* x *C. nlemfuensis* var *robustus* ("Coast-cross") e leguminosas arbóreas (*Erythrina velutina*, *Peltophorum dubium*, *Acacia mangium*, *Senna siamea* e *Mimosa caesalpiniefolia*), para recuperação dos solos degradados da região.

2. Resultados

A propriedade onde os ensaios encontram-se instalados é localizada no município de Paty do Alferes, microbacia "Córrego da Cachoeira", comunidade "Caetés".

Anteriormente à implantação dos experimentos foram feitas descrições dos perfis culturais do solo, em novembro de 1995. A primeira descrição após o início do experimento foi realizada em janeiro de 1996, tendo sido feita uma descrição intermediária em dezembro de 1996 e uma final em outubro de 1997.

Nas descrições de todos os perfis foram coletadas amostras para análises físicas e químicas do solo.

O solo foi classificado como podzólico vermelho-amarelo, distrófico, A moderado, textura argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo fortemente ondulado. O clima é do tipo AW na classificação de Köppen e a altitude de 600 metros.

O plantio das gramíneas foi realizado em 14/12/95 em curva de nível, feita por tração animal após uma roçada geral na área. As faixas com as gramíneas medem 12,5 x 50,0m, sentido morro abaixo.

No ensaio I foram plantados 8,0kg/ha de semente de Marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu), no espaçamento entre linhas de 70cm, com 25 sementes/m² e os capins "Coast-cross" (*Cynodon dactylon* (L. Pers cv. *coastal*) x *C. nlemfuensis* Vanderyst var *robustus*), Tifton (*Cynodon* sp.) e Suázi (*Digitaria swazilandensis*) foram plantados através de mudas, também no espaçamento de 70cm e para a leguminosa herbácea (*Centrosema*) foram utilizados 6,0kg/ha de semente, em linhas espaçadas de 140cm.

A adubação utilizada foi de 60kg de P₂O₅/ha na forma de superfosfato simples, 60kg de K₂O/ha na forma de cloreto de potássio e 40kg/ha de FTE (Br 16). Nos sulcos onde foram plantadas as sementes de *Centrosema* houve um reforço de adubação na base de 30kg/ha de P₂O₅.

Os cortes foram realizados com 16 amostras de 0,25m² cada, a uma altura de 10cm do solo, para determinação dos rendimentos de matéria seca (MS) e nitrogênio (N).

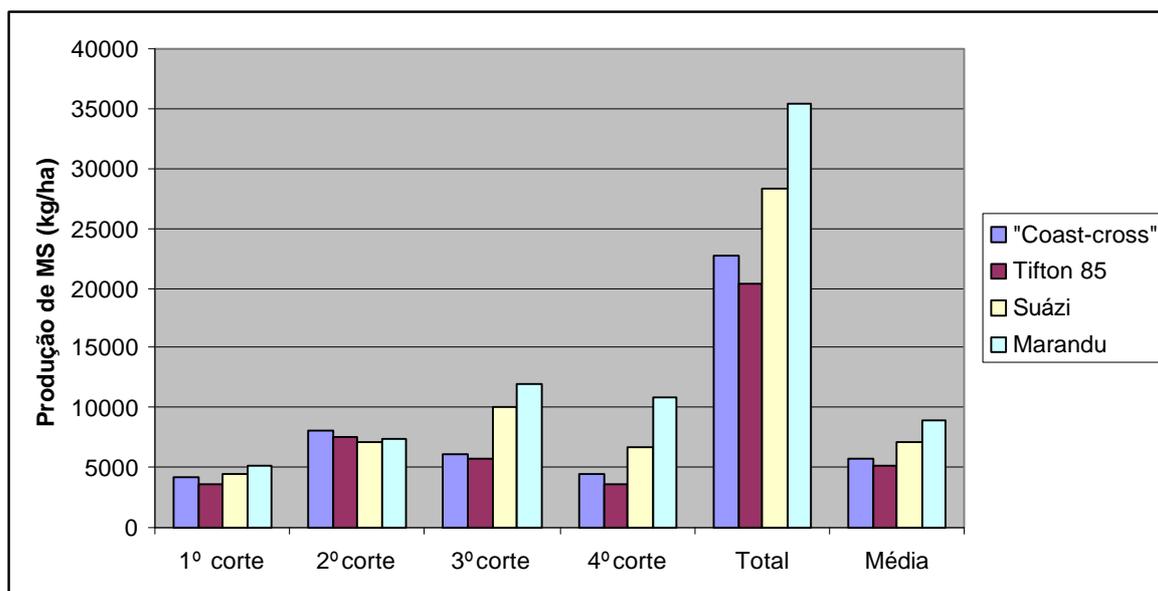
No ensaio II as gramíneas são as mesmas do ensaio I e receberam as mesmas adubações, espaçamentos e manejo de corte e as leguminosas arbóreas são: 1- Angico do cerrado (*Anadenanthera peregrina*), 2- Caliandra (*Caliandra surinamensis*), 3- Angico branco (*Anadenanthera colubrina*), 4- Erytrina (*Erythrina velutina*), 5- Angico canjiquinha (*Peltophorum dubium*), 6- Acácia (*Acacia mangium*), 7- Senna (*Senna siamea*), 8- Leucena (*Leucaena leucocephala*), 9- Gliricídia (*Gliricidia sepium*) e 10- Sabiá (*Mimosa caesalpiniefolia*) foram previamente selecionadas no viveiro do CNPAB/EMBRAPA, em novembro de 1995 e plantadas no campo em 28/12/95, em covas espaçadas de 5 em 5 metros, no sentido da curva de nível, onde receberam adubação de reforço de 100g de fosfato de rocha e 10g de FTE (Br 10).

Ações globais

Tomando por base o estado inicial de degradação em que se encontrava o terreno, os tratamentos, além de mudar o aspecto da paisagem local, mostraram resultados positivos na melhoria das características do solo.

Neste experimento, onde houve a introdução das gramíneas sem presença de leguminosa, os resultados encontrados podem ser observados na Figura 1.

Figura 1. Rendimento de matéria seca (kg/ha) dos capins "Coast-cross", Tifton 85, Suázi e Marandu, obtido em quatro cortes.



* média de quatro repetições no campo.

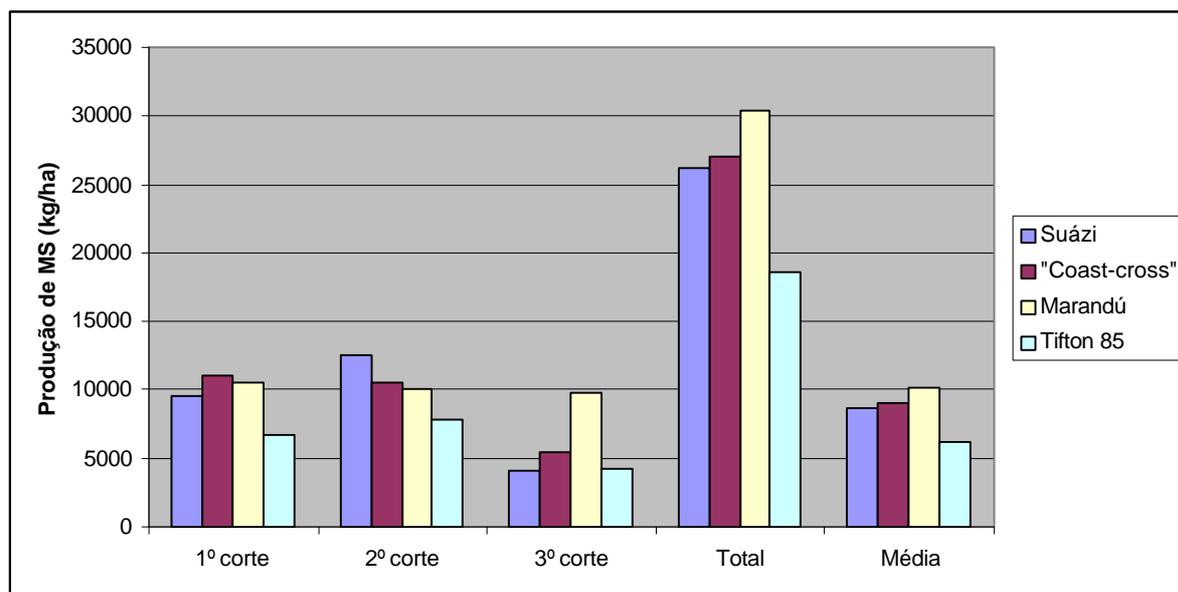
Pela Figura 1, observou-se que o capim Marandu nesses quatro cortes, apresentou melhor rendimento médio de MS/ha, seguido do capim Suázi

Ensaio II: Recuperação de áreas degradadas pela introdução de gramíneas forrageiras e leguminosas arbóreas.

Neste ensaio, além das gramíneas já mencionadas, foram introduzidas as leguminosas arbóreas.

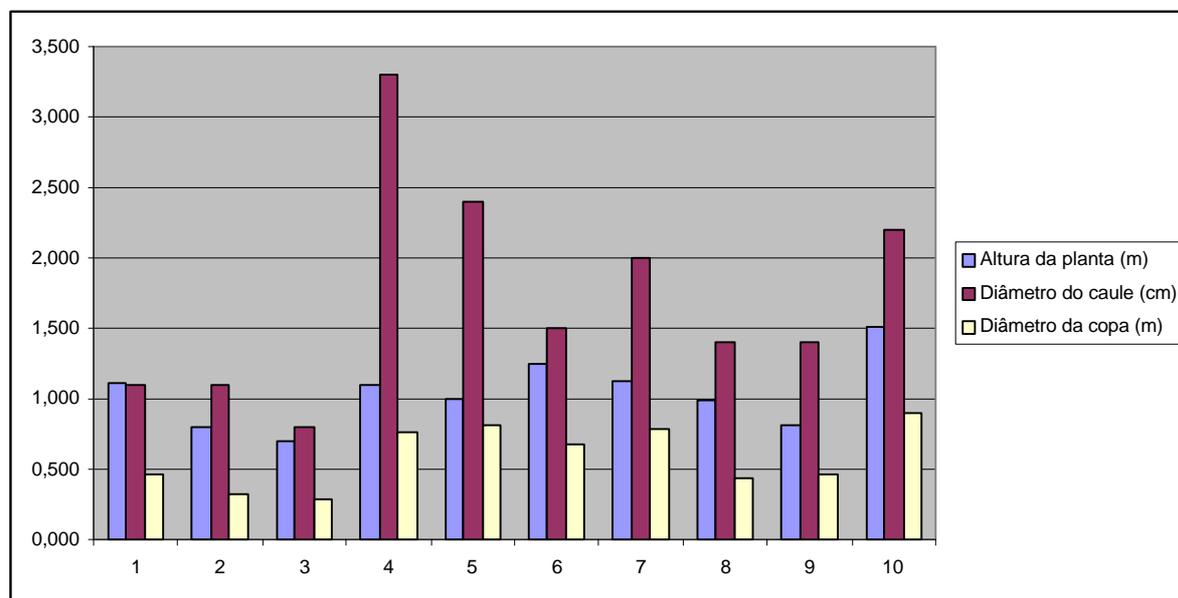
Os resultados de produção de MS das gramíneas encontram-se na Figura 2, e a altura e diâmetro das árvores na Figura 3.

Figura 2. Rendimento de matéria seca (kg/ha) dos capins Suázi, "Coast-cross", Marandú e Tifton 85 obtido em três cortes.



* média de quatro repetições no campo.

Figura 3. Altura da planta, diâmetro do caule e copa das leguminosas na fase de estabelecimento no campo, medidos em 28/05/96 (média de dez repetições).



¹ Média de dez repetições no campo.

Conforme os resultados apresentados na Figura 2, observou-se que o capim Marandu, nesses três cortes, tende a apresentar melhor rendimento médio de MS/ha, seguido dos capins Suázi, "Coast-cross" e Tifton 85.

Os resultados apresentados na Figura 3 mostram uma tendência das espécies *Erythrina velutina*, *Peltophorum dubium*, *Acacia mangium*, *Senna siamea* e *Mimosa caesalpiniefolia* estabelecerem-se melhor que as demais.

Na região, as pastagens, em sua grande maioria, são formadas por *Brachiaria decumbens* e estão em fase de degradação, portanto os resultados obtidos até o momento mostram boas perspectivas de uso das espécies de gramíneas empregadas no referido ensaio.

Sob o ponto de vista de produção de forragem as gramíneas introduzidas, apesar das diferenças de produção de MS, todas apresentaram boas perspectivas para recuperação da área.

No que diz respeito às características e propriedades do solo e tomando como base os resultados em penetrometria, porosidade e caracterização dos perfis através da análise morfo-estrutural, observa-se que há uma tendência do capim Suázi proporcionar nessa fase inicial uma melhor recuperação física do solo estudado. No que se refere ao comportamento funcional do solo (estrutura, porosidade, consistência, resistência à penetração, desenvolvimento das raízes, atividade biológica ..), ressaltou-se, da comparação entre as parcelas sob "Coast-cross", Tifton 85, Suázi e Braquiária, a boa performance do Suázi em relação às outras espécies Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Resultados de densidade real, aparente, porosidade total, micro e macroporosidade e resistência à penetração dos solos sob os capins 'Coast-cross', Tifton, Suázi e Braquiária avaliado em dezembro de 1996.

Amostra	Densidade Real g/cm ³	Densidade Aparente g/cm ³	Porosidade total (%)		Microporosidade %	Macroporosidade		Resistência penetração kg/cm ²
			Determinada	calculada		deter. %	calc. %	
"Coast"								
Ap1	2,56	1,27	52	51	24	28	27	13
AB	2,56	1,54	44	40	35	09	05	22
Bt1	2,50	1,53	42	41	34	08	07	13
Tifton								
Ap	2,52	1,45	48	42	36	12	06	15
AB	2,58	1,59	44	39	37	07	02	24
Suázi								
Ap	2,55	1,34	52	48	30	22	18	15
AB	2,58	1,57	43	39	31	12	08	22
Marandu								
Ap	2,56	1,27	54	51	30	24	21	10
AB	2,56	1,62	41	37	34	07	03	50

Tabela 2. Resultados de densidade real, aparente, porosidade total, micro e macroporosidade e resistência à penetração dos capins 'Coast-cross', Tifton, Suázi e Braquiária avaliado em outubro de 1997.

Amostra	Densidade Real G/cm ³	Densidade Aparente g/cm ³	Porosidade total (%)		Microporosidade %	Macroporosidade		Resistência penetração kg/cm ²
			Determinada	calculada		deter. %	calc. %	
"Coast"								
Ap	2,63	1,25	52	52	28	24	24	15,2
Bt1	2,63	1,46	47	44	34	13	10	42,5
Tifton								
Ap	2,63	1,25	52	52	27	25	25	Não realizado
AB	2,60	1,55	41	40	32	09	08	Não realizado
Suázi								
Ap	2,60	1,39	48	47	31	17	16	10,0
AB	2,63	1,44	45	45	33	12	12	27,0
Bt1	2,60	1,43	45	45	33	12	12	37,0
Marandu								
Ap	2,60	1,23	53	53	24	29	29	10,0
Bt1	2,63	1,49	46	43	36	10	07	72,6

Tendo como base os resultados das análises químicas pode-se também observar que há uma tendência do capim Suázi proporcionar nesta fase inicial uma melhor recuperação física do solo estudado. No que se refere às condições de fertilidade do solo, principalmente quanto ao aumento de matéria orgânica no solo, expresso em porcentagem de carbono e nitrogênio, ressaltou-se, da comparação entre as parcelas sob "Coast-cross", Tifton 85, Suázi e Braquiária, a boa performance do Suázi em relação às outras espécies (Tabela 3).

Tabela 3. Resultados de pH em água, Al⁺⁺⁺ (meq/100g), Ca⁺⁺ e Mg⁺⁺ (meq/100g), P (ppm), K (meq/100g), H⁺ + Al⁺⁺⁺ (meq/100g), C (%) e N (%) do capim Suázi, avaliados em novembro de 1995 (antes do início do experimento), janeiro de 1996 (30 dias após plantio), dezembro de 1996 e outubro de 1997.

Data	pH	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	P	K	H ⁺ + Al ⁺⁺⁺	C	N	Situação
11/95	4,7	1,0	0,3		2	0,05	5,4	0,37	0,08	Antes do início do experimento
01/96	4,2	0,7	0,4		5	0,17	3,9	0,89	0,09	30 dias após plantio
12/96	4,3	1,2	0,7		7	0,11	4,1	0,90	0,09	12 meses após plantio
10/97	4,5	1,0	1,0	0,8	17	0,34	6,7	1,35	0,14	22 meses após plantio

Considerando o conjunto dos parâmetros anteriormente enumerados, uma classificação quanto a capacidade inicial de recuperação do solo poderia ser feita como segue:

Suázi > "Coast-cross" > Tifton > Marandu

Há de ressaltar também a densa e contínua cobertura do solo pelo capim Suázi (e também pelo "Coast-cross"), o que freia os riscos de erosão laminar por rolamento, diminuindo o efeito "splash" de destruição dos agregados do solo. Por outro lado, a abundância de raízes (cabeleira) distribuídas em todos os horizontes do perfil, apesar de uma ligeira diminuição com a profundidade, contribuem para uma boa estabilização do solo, uma melhor taxa de infiltração de água no mesmo, com a incorporação de matéria orgânica pela atividade biológica e a reciclagem de nutrientes, favorecendo assim a recuperação da estrutura do solo e a melhoria de sua fertilidade.

Todas as gramíneas utilizadas apresentaram boa cobertura do solo no primeiro ano após o estabelecimento da pastagem. Entretanto, a que teve estabelecimento mais rápido foi o capim Suázi. Por outro lado, a braquiária, provavelmente pelo seu hábito de crescimento e por não emitir estolões, ainda apresenta claros nas pastagens. As raízes da Braquiária são mais grossas e curtas e em menor quantidade, ao passo que as do Suázi são mais finas e numerosas.

No entanto, nas observações realizadas em outubro de 1997 mostraram que houve desenvolvimento do sistema radicular de todas as espécies de gramíneas na profundidade, chegando a invadir os horizontes Bt1 e Bt2, particularmente no que se refere à Marandu, não obstante a boa performance do Suázi pela cobertura contínua do solo à superfície e pela forte densidade de raízes na profundidade (cabeleira). Na Braquiária essa cobertura é descontínua e as raízes localizam-se na rizosfera.

3. Publicações

PEIXOTO, A.L., FRANCO, A.A., ALMEIDA, D.L. et al. 1. Recuperação de áreas degradadas no município de Paty do Alferes, com introdução de gramíneas e forrageiras e de leguminosas herbáceas e arbóreas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26, e EXCURSÃO DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO, 1997. Paty do Alferes, RJ. Anais ... Rio de Janeiro, SBCS/Prefeitura Municipal de Paty do Alferes, 1997. p. 26-29.

PEIXOTO, A.L., FRANCO, A.A., ALMEIDA, D.L. et al. 2. A análise morfo-estrutural como ferramenta para avaliação da recuperação dos solos degradados em Paty do Alferes. Resultados preliminares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26, e EXCURSÃO DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO, 1997. Paty do Alferes, RJ. Anais ... Rio de Janeiro, SBCS/Prefeitura Municipal de Paty do Alferes, 1997. p. 29 - 33.