

COMPORTAMENTO DE CINCO ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA NA RESTAURAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR PASTAGENS EM RELEVO DE PLANÍCIE DO LITORAL DO PARANÁ, BRASIL.

COMPORTAMIENTO DE CINCO ESPECIES DE ÁRBOLES NATIVAS DE LA MATA ATLÁNTICA EN LA RESTAURACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS POR PASTOS EN LA PLANICIE DE LA COSTA DEL PARANÁ, EL BRASIL.

Cotarelli, V. M.¹; Neves, E. J. M.²; Carpanezzi, A. A.²; Seoane, C. E.²; Britez, R.M.³

¹ Parte da monografia de pós-graduação em Gestão dos Recursos Naturais – PUC-PR

² Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira, km 111 Caixa Postal 319 - Colombo, PR - Brasil - 83411-000.

³ Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem (SPVS), Rua Isaias Bevilacqua, nº 999, Curitiba, Pr – Brasil – 80430-040.

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento de *Senna multijuga* (aleluia); *Myrsine coriacea* (capororoca); *Schizolobium parahyba* (guapuruvu); *Inga edulis* (ingá vermelho) e *Citharexylum myrianthum* (jacataúva), plantadas em áreas degradadas por pastagem em relevo de planície da Reserva Natural Rio Cachoeira, localizada no município de Antônia - Paraná. O delineamento estatístico usado foi o de e blocos ao acaso com parcelas de 50 plantas, cinco repetições e três tratamentos constituídos pelas seguintes doses de esterco de búfalo: testemunho (Dose 0); 300 g (Dose 1) e 600 g (Dose 2). O espaçamento usado foi 2,5 m x 1,6 m (entrelinhas x entre plantas). Aos 26 meses de idade, procedeu-se a medição da altura total das plantas, do diâmetro à altura do peito (DAP), do diâmetro da projeção de copa, do índice de fechamento de dossel e da sobrevivência das espécies estudadas. Os resultados obtidos permitem concluir que: (i) não houve interação entre as taxas de adubação e o crescimento das espécies; (ii) jacataúva

e guapuruvu foram as espécies que apresentaram a maior e menor altura: 3,61m e 1,67m, respectivamente; (iii) e ingá-vermelho e guapuruvu foram as espécies com o maior e menor DAP: 3,96 cm e 2,12 cm , respectivamente (iv) ingá – vermelho apresentou a maior projeção de copa (2,65m) e guapuruvu a menor(1,34m); (v) o maior índice de fechamento de dossel foi obtido nas parcelas com ingá - vermelho (81 %) e o menor nas de guapuruvu (24%). Jacatauva foi a espécie que apresentou a maior sobrevivência (89,14%)e guapuruvu a menor (56,02%)..

Palavras-chaves: Árvores nativas, Plantios Homogêneos, Mata Atlântica, Pastagens.

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue evaluar el crecimiento de *Senna multijuga* (aleluia); *Myrsine coriacea* (capororoca); *Schizolobium parahyba* (guapuruvu); *Inga edulis* (ingá vermelho) y *Citharexylum myrianthum* (jacataúva), sembradas en áreas degradadas por pastoreo en la planicie de la Reserva Natural Rio Cachoeira, situada en la ciudad de Antônia – Paraná. La delineación estadística usada fue de bloques al azar con parcelas de 50 plantas, cinco repeticiones y tres tratamientos que consisten en las dosis siguientes de estiércol de búfalo: control (Dosis 0); 300 g (Dosis 1) e 600 g (Dosis 2). El espaciamento de 2,5 m x 1,6 m (entre hileras x entre plantas). A los 26 meses de edad, se medió la altura total de las plantas, el diámetro a la altura del pecho (DAP), el diámetro de la proyección de la copa, el índice del cerramiento del dossel y la supervivencia de las especies estudiadas. Los resultados permiten deducir que: (i) no hay interacción entre las tasas de fertilización y de crecimiento de las especies; (ii) jacataúva y guapuruvu presentaron la mayor y menor altura: 3,61m y 1,67m, respectivamente; (iii) ingá-vermelho y guapuruvu presentaron el mayor y menor DAP: 3,96 cm y 2,12 cm, respectivamente (iv) ingá vermelho presentó la mayor proyección de la copa (2,65m) y guapuruvu la menor (1,34m); (v) el mayor índice de cerramiento del dossel se consiguió en las parcelas de ingá vermelho (81 %) y el menor en las de guapuruvu (24%). La mayor y menor supervivencia fueron presentadas por jacatauva (89,14%) y guapuruvu (56,02%).

Palavras chave: Árvores nativas, Plantios Homogêneos, Mata Atlântica, Pastajes.

1. INTRODUÇÃO

O bioma Mata Atlântica (MA) é reconhecido como uma das cinco áreas prioritárias do planeta, no que se refere à conservação da diversidade biológica, reflexo de uma variabilidade de ambientes existentes em toda a costa brasileira, resultado de diferenças climáticas, geológicas, solo e influência do mar. Por outro lado, é considerada uma das mais ameaçadas, possuía uma extensão original que na época de seu descobrimento, cobria 1,3 milhão de quilômetros quadrados, correspondendo a 15% do território brasileiro. Com base no Censo Populacional 2000 do IBGE, nessa extensa área vive, atualmente, 60% da população brasileira; são 108 milhões de habitantes em 3.406 municípios, que correspondem a 62% dos existentes no Brasil (SOS Mata Atlântica/INPE, 2002). Esse intenso processo de expansão populacional resultou na diminuição drástica do bioma. Hoje, essa área está reduzida a não mais do que 100 mil quilômetros quadrados, ou seja, 7% da sua área original, representada muitas vezes por trechos bastante alterados e de elevada fragmentação, sendo os Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina os detentores de maior área contínua da formação (Ministério do Meio Ambiente, MMA, 2004).

A redução de áreas ocupadas por vegetação nativa tem levado a taxas alarmantes de perda de biodiversidade e ao empobrecimento dos recursos genéticos (Myers *et al.*, 2000 *apud* Rogalski *et al.* 2005).

O enfoque tradicionalmente utilizado como estratégia para a manutenção da biodiversidade tem sido o estabelecimento de Unidades de Conservação, tanto públicas quanto privadas, em áreas remanescentes e representativas dos ambientes naturais. Tal estratégia, dissociada de uma abordagem que assegure a conservação de extensões mais abrangentes da paisagem, pode não assegurar efetivamente a manutenção de comunidades ecologicamente viáveis ao longo prazo, haja vista que as próprias Unidades de Conservação

são verdadeiras “ilhas” que, isoladas em meio à paisagem, sofrem uma deterioração progressiva de seus ambientes, na maioria das vezes a partir das bordas, face à pressão antrópica e ainda às perturbações naturais. Desta forma, torna-se urgente a adoção de uma estratégia de conservação que não dependa unicamente das atuais Unidades de Conservação, levando-se em consideração as demais áreas sob diferentes graus de utilização humana, incluindo zonas tampão, áreas de conexões entre remanescentes naturais e áreas submetidas ao manejo de baixo impacto (Britez *et al*, 2003).

Para conectar os fragmentos de florestas é necessário restaurar os ambientes entre estes fragmentos. Entende-se como restauração a intervenção no ambiente de diferentes formas, que permita o retorno das áreas degradadas à condição de composição e funcionamento mais próximo ao que este tinha originalmente antes da perturbação ter sido realizada.

Grande parte das florestas localizadas na Floresta Ombrófila Densa Atlântica do Paraná, principalmente aquelas em planícies e início de encostas, foram ao longo do tempo sendo transformadas em pastagens. Com isso, a quase totalidade das florestas de planície foi suprimida, restando apenas pequenos fragmentos bastante alterados. Tal processo implicou no plantio de espécies herbáceas exóticas, principalmente gramíneas (barquiarias, capim-gordura e capim-elefante, entre outras), escolhidas por serem adequadas à pecuária. No entanto, verificou-se posteriormente que tais espécies eram altamente invasoras, colonizando de forma bastante agressiva as áreas de pastagem, comprometendo os processos de regeneração natural.

A restauração de áreas degradadas com sua vegetação original, principalmente tomadas por espécies invasoras como algumas gramíneas, não é uma tarefa fácil. A *Brachiaria spp.*, por exemplo, apresentam alelopatia e grande capacidade regenerativa, estagnando o processo sucessional na região invadida (Reis *et al*, 2003). Um dos aspectos mais restritivos está na capacidade de competir no período inicial com as espécies invasoras. Segundo Jones *et al.* (2004), estudando a revegetação de áreas degradadas na América Central, a densidade de folhas nas copas parece ser um dos fatores mais importante para o sucesso do estabelecimento

inicial das espécies arbóreas. A capacidade de formar uma copa extensa e densa, capaz de sombrear a vegetação herbácea, também é citada com um dos principais características para combater esta espécie (Elliot *et al.*, 2003).

Nos últimos anos o assunto vem sendo estudado para uso em desenvolvimento de modelos usado, tanto para aplicação em silvicultura como em restauração. Métodos avaliando a forma e o tamanho da copa, interceptação da chuva, utilização da energia solar radiante, fotossíntese, respiração, transpiração e outros processos fisiológicos que ocorrem na copa das árvores têm sido ferramentas importantes para entendimento destes processos (Grace, 1987).

As espécies pioneiras nativas têm sido utilizadas nos modelos de restauração devido a diversos aspectos: apresentam crescimento rápido diminuindo custos com manutenção após o plantio; propiciam a recuperação dos solos através do aporte de matéria orgânica e nutriente oriundo da parte aérea e das raízes; servem de poleiros naturais para disseminação de propágulos no ambiente em restauração; servem de abrigo para fauna; contribuem para o incremento de diversidade, criando assim condições ao desenvolvimento de outras espécies que dependem principalmente de maior sombreamento e de uma melhor condição do solo para seu desenvolvimento.

Apesar de seu elevado grau de desenvolvimento e colonização de ambientes alterados/perturbados, ainda são escassas as informações relativas ao potencial dessas espécies em auxiliar na restauração de áreas degradadas.

Este trabalho visa avaliar o efeito da adubação orgânica no crescimento de diferentes espécies arbóreas pioneiras nativas em áreas de pastagem degradadas por búfalos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram desenvolvidos na Reserva Natural Rio Cachoeira (RNRC), pertencente à SPVS, situados no município de Antônia, litoral do Paraná, entre os seguintes pontos geográficos: 25°24' S ao norte, 25°41' S ao sul, 48°64' W ao leste e 48°74' W a oeste (SPVS, 2005).

O clima, segundo classificação de Köppen, é do tipo Af, sub-tropical úmido com temperatura média do mês mais frio superior a 18° C e dos mês mais quente 22° C. Não há estação seca, mas chove um pouco menos no outono (abril - junho). A média pluviométrica anual é de 2.500 mm. No município de Antônia, o número médio anual de dias chuvosos é de 205. Os solos da área de estudo são da classe dos Gleissolos Háplicos, que se caracterizam por permanecerem periodicamente saturados por água. (SPVS, 2005).

Os experimentos foram instalados em novembro de 2004. As espécies utilizadas foram *Senna multijuga* (L.C.Richard) H.S.Irwin & Barneby (aleluia); *Myrsine coriacea* Sieber ex A. DC. (capororoca); *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake (guapuruvu); *Inga edulis* Mart. (ingá-vermelho) e *Citharexylum myrianthum* Cham. (jacataúva).

A escolha das espécies baseou-se nas que apresentam crescimento rápido, visando suplantarem mais rapidamente as gramíneas e possibilitar seu sombreamento, além de diminuir custos com manutenção. Também, baseou-se na adaptação destas às condições severas de ambientes abertos/alterados, com alta incidência lumínica. As mudas das espécies foram produzidas em tubetes, em viveiro próprio da SPVS, a partir de sementes coletadas de matrizes da região. As mudas foram a campo com altura que variou de 20 a 30 cm.

O delineamento estatístico usado foi o de blocos ao acaso com cinco repetições, com parcelas de 50 plantas. Foram usados 3 tratamentos, constituídos pelas seguintes doses de esterco de búfalo por cova: testemunho (Dose 0); 300 g (Dose 1) e 600 g (Dose 2). O espaçamento usado foi de 2,5 m entre linhas x 1,6 m entre plantas. A parcela útil foi constituída por 24 plantas, perfazendo uma área de 96 m².

A altura total das plantas foi medida através de uma régua graduada. O diâmetro à altura do peito (DAP) foi medido com o auxílio de um paquímetro. O diâmetro da projeção de copa foi medido com régua graduada, efetuando-se duas medidas em forma de cruz, formando ângulo de 90°, sob a copa mensurada. O índice de fechamento de dossel foi medido com a utilização de um Densímetro esférico côncavo modelo C (Lemon, 1956). Foi escolhido um bloco mais homogêneo, através de análises visuais em campo, as medições foram feitas a 1,30 do solo e em

quatro pontos dentro de cada parcela, nas quatro coordenadas geográficas, tomando-se assim um maior número de pontos (Guilherme, 2000). Utilizou-se a análise de variância para comparar os efeitos dos tratamentos. Os dados coletados foram testados quanto à normalidade e a homogeneidade de variância. A comparação de médias foi feita pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os resultados da análise de variância. Nessa Tabela, observa-se não haver efeito significativo para as variáveis projeção de copa e DAP. Os tratamentos com adubação promoveram efeito significativo somente para a variável altura. Esse resultado, em parte, pode-se atribuir ao fato que a variável altura de plantas está associada ao tipo de fertilidade do sítio, enquanto que a variável DAP está relacionada a um maior ou menor espaçamento usado.

Tabela 1. Análises de variância da altura média, DAP médio, Projeção de copa média, tratamento e a interação entre as variáveis medidas e o tratamento, das cinco espécies na região de planície.

Causas da Variação	GL	OMB	F	p > 0,05
Atura média (espécies)	4	7,362	6,427	0,000
Tratamento(adubação)	2	0,022	0,199	0,001
Interação (altura X adubação)	8	1,44	1,265	0,280
Projeção de copa (espécies)	4	3,076	4,284	0,004
Tratamento (adubação)	2	0,770	1,072	0,349
Interação (projeção de copa X adubação)	8	0,488	0,680	0,706
DAP (espécies)	4	7,326	3,254	0,018
Tratamento (adubação)	2	0,782	0,347	0,707
Interação (DAP x tratamento)	8	0,461	0,386	0,923

Observações feitas em campo, quando da realização desse trabalho,

permitem mencionar que as parcelas com as espécies estudadas, localizadas em áreas com sinais de alagamento (afloação do lençol freático), foram as que apresentaram os menores valores das variáveis estudadas. Medri (1998) menciona que em regiões sujeitas à inundação, o desenvolvimento das espécies pode ser prejudicado devido à disponibilidade de oxigênio para as plantas ser reduzida, fato que altera, principalmente, a fotossíntese e absorção de macronutrientes. A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos com altura total, diâmetro à altura do peito, projeção de copa e índice de fechamento do dossel das espécies estudadas em relevo de planície aos 26 meses de idade.

Tabela 2. Valores médios de altura total (H); diâmetro à altura do peito (DAP); diâmetro da projeção de copa (PC) e índice de fechamento do dossel (FD) de cinco espécies plantadas em relevo de planície, aos 26 meses de idade.

Espécie	H (m)	DAP (cm)	PC (m)	FD (%)
Aleluia	2,80 a	3,27 ab	2,10 ab	31 bc
Capororoca	2,78 a	3,40 ab	1,97 ab	62 ab
Guapuruvu	1,67 b	2,12 b	1,34 b	24 c
Jacataúva	3,61 a	3,64 a	1,92 b	58 abc
Ingá	2,95 a	3,96 a	2,65 a	58 abc

A sobrevivência (%) da aleluia; capororoca; guapuruvu; jacataúva e ingá-vermelho foi de 62,5; 75,2; 56,0; 89,1 e 60,3, respectivamente, onde guapuruvu obteve a menor taxa e jacataúva a maior.

Quanto à altura, o guapuruvu foi à única que apresentou diferença significativa em relação às demais espécies estudadas. A maior altura média foi obtida com a jacataúva (3,61 m) e a menor com o guapuruvu (1,67 m).

Com relação ao diâmetro à altura do peito (DAP) o guapuruvu diferiu significativamente de ingá e jacataúva. O maior DAP foi obtido com ingá (3,96 cm) e o menor com guapuruvu (2,12 cm). Com relação à projeção de copa, o ingá diferiu estatisticamente de guapuruvu e jacataúva. A maior projeção de copa foi alcançada pelo ingá (2,65 m) e a menor pelo guapuruvu (1,34 m).

A espécie que demonstrou uma maior porcentagem de sobrevivência ao longo dos 26 meses de implantação do

experimento foi jacataúva (89,1 %) e a menor taxa guapuruvu (56 %).

Para a medida de índice de fechamento de dossel com o densiômetro esférico côncavo na planície foi utilizado o bloco 3. Inga diferiu significativamente de aleluia e guapuruvu, e este diferiu significativamente de capororoca. O maior índice de fechamento de dossel foi obtido nas parcelas de inga (81 %) e o pior nas de guapuruvu (24 %).

5. DISCUSSÃO

Guapuruvu (*Schyzolobium parahyba*) apresentou o pior desenvolvimento dentre as cinco espécies plantadas. Resultado semelhante foi encontrado por Faria *et al* (1997), que mencionam que o guapuruvu aos 36 meses de idade, plantado em Minas Gerais, no espaçamentos de 1,5 x 3 m, apresentou altura média que variou de 1,19m a 1,38m .

Contudo, este resultado difere do apresentado por Richter (1974), que estudando diferentes espécies estabelecidas em plantios puros no litoral catarinense, plantadas no espaçamento de 1m x 1m, mencionam que o guapuruvu aos 12 meses de idade atingiu altura média de 5 m e DAP médio de 10 cm.. Oliveira *et al* (1998), trabalhando em uma encosta fluminense com espaçamento de 3 x 3m, a considerou também com um desenvolvimento rápido. Leopold *et al* (2001) em área de pastagem na Costa Rica, em plantios mistos de 60 meses obteve para guapuruvu a maior taxa de crescimento, com acréscimo de 2 a 3m em altura por ano.

O resultado do baixo desenvolvimento do guapuruvu na planície pode estar associado ao fato de a espécie não ser tolerante a solos que em determinado período do ano apresentam alagamento devido o nível do lençol freático (Joly, 1982 *apud* Medri, 1997). Neste caso, o período do ano em que o solo ficou encharcado pode ter sido determinante para o baixo desenvolvimento da espécie. Bruel (2006) constatou que a causa mais determinante da mortalidade de guapuruvu, em plantios instalados em condições similares as deste trabalho, foi o estresse hídrico. .

A jacataúva (*Cytharexylum myrianthum*) obteve um bom desenvolvimento na planície, com uma taxa de crescimento de 3,61

m, DAP 3,64 cm, uma projeção de copa de 1,92 m. Apesar da maior altura não atingiu a melhor projeção de copa e conseqüentemente fechamento de dossel, devido às características arquitetônicas de sua copa.

Apesar na planície ocorrer a presença de água por períodos longos, a espécie adaptou-se a um determinado nível de alagamento, além de comportar-se claramente como uma espécie colonizadora de rápido crescimento (Carneiro, 2002; Lorenzi, 2002; Carvalho, 2003 e Backes *et al.* 2004; Pinto *et al.* 2005). Schon *et al.* (2006), obteve valores similares de crescimento do atual trabalho, através de análises de egressos e mortalidades em uma floresta em estágio inicial de sucessão,

Melo (2004), considerou a espécie pioneira e encontrou resultados superiores de desenvolvimento da espécie em plantios com 12 meses no estado de São Paulo em áreas degradadas pela agricultura, de Latossolo Roxo e Terra Roxa Estruturada, onde neste período a espécie atingiu uma altura média de 3,21m. Solos estes de maior fertilidade do que os Gleissolos Háplicos deste experimento

O ingá (*Inga edulis*), aparece com um maior DAP, juntamente com jacatauva, maior projeção de copa e o maior fechamento de dossel alcançada neste sitio. Mais uma vez o lençol freático elevado pode ter influenciado diretamente a sobrevivência desta espécie que foi reduzida nas parcelas com o lençol freático mais superficial. Embora Lorenzi (2002) e Backes *et al.* (2004) sugeriram que esta espécie ocorre tipicamente em solos de baixada, que durante períodos chuvosos alagam-se com facilidade, sendo apropriada para a recuperação destas áreas, os pontos de alagamento na área de estudo podem ter sido superiores à quantidade de água que suporta esta espécie.

González *et al.* (1994) obteve resultados semelhantes para ingá em uma área degradada de pastagens na Costa Rica, onde obteve o maior diâmetro de copa dentre as 11 outras plantadas, não estando entre as mais altas, mas diferindo do trabalho atual em relação à alta taxa de sobrevivência conquistada.

Jones *et al.* (2004), trabalhando em áreas de pastagens no Panamá, obteve os melhores resultados de projeção de copa e densidade de copa pelo ingá, concordando com resultados do trabalho atual.

O mesmo foi verificado por Rhoades *et al.* (1998) em uma área de pastagem no Equador com o intuito de verificar a taxa de nitrogênio do solo em áreas de pastagens sob diferentes espécies, ingá obteve

maior altura e diâmetro de copa em relação à outra espécie (*Psidium sp.*) plantada na área degradada.

O maior potencial do ingá no plantio de áreas degradadas por pastagens esta no fato de possuir uma copa densa que possibilita o intenso sombreamento das gramíneas, provocando a sua morte, facilitando assim o estabelecimento de propágulos, além de contribuir com quantidades significativas de nitrogênio através da deposição da serrapilheira, melhorando as condições abióticas do solo (Rhoades *et al*, 1998). O fato de o Ingá contribuir significativamente para a melhoria das condições do solo, através do grande aporte de N e matéria orgânica é importante no processo de restauração já que os solos degradados retardam o processo sucessional da vegetação (Reis *et al*, 2003).

A aleluia obteve um baixo índice de fechamento de dossel (31%) e baixa taxa de sobrevivência (62,5%), o que através das observações de campo, também está relacionado ao seu pior desenvolvimento nas parcelas mais alagadas do experimento. Carvalho (2003) considerou que a espécie adapta-se a solos úmidos, com drenagem regular ou em terrenos que se mantenham encharcados por longos períodos de tempo. Bruel (2006), também considerou em áreas similares na Reserva Natural Rio Cachoeira que o excesso de água na fase de implantação do experimento a maior causa de mortalidade desta espécie.

Pereira *et al.* (1999) concluiu que a redução no crescimento em altura e área de copa de *S. multijuga* em dois sítios plantados pode ser explicada pela condição de estresse de encharcamento ou déficit hídrico.

A capororoca teve a segunda melhor taxa de sobrevivência com 75,2% e o segundo maior índice de fechamento de dossel (62%). Demonstrou crescer rapidamente, e mesmo nas áreas sujeitas a inundações periódicas (planície) conseguiu manter elevada à sobrevivência, concordando com Carvalho (2003) que citou a espécie como se comportando como uma espécie pioneira e suportando inundações periódicas de curta duração.

Pinto *et al* (2005) e Backes (2004) relacionaram a espécie como sendo pioneira e ocorrendo em áreas de nascentes com ambientes mais úmidos, citando a espécie como sendo pioneira e muito importante para a regeneração natural, concordando com o trabalho atual, onde a espécie se portou com rápido crescimento e se desenvolveu bem nos ambientes mais úmidos onde foi plantada.

6. CONCLUSÕES

A adubação orgânica não surtiu efeito no desenvolvimento das espécies plantadas nas áreas degradadas por pastoreio de búfalos asiáticos.

A inundação do solo foi o fator que parece ter influenciado no crescimento das plantas sendo que as duas espécies que mais se adaptaram a esta condição foram o ingá (*I. edulis*) e a capororoca (*M. coriaceae*), recobrando quase que totalmente o solo e possibilitando a morte da gramínea invasora *B. multica*. Os indivíduos destas espécies nas parcelas mais influenciadas pela alta do lençol freático apresentaram um percentual de mortalidade mais elevado e pouco desenvolvimento das mudas.

Este estudo indica que a escolha das espécies é fundamental para o estabelecimento inicial da vegetação através do plantio de espécies arbóreas nativas no processo de restauração. A utilização das espécies citadas acima é promissora na restauração de ambientes degradados nestas duas condições ambientais frequentes nos ambientes da Mata Atlântica

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES, Paulo; IRGANG, Bruno. **Mata Atlântica, as árvores e a paisagens**. 1ª ed. Paisagem do sul. Porto Alegre, 2004.

BRUEL, Betina Ortiz. **Restauração da Floresta Atlântica no litoral do Paraná: avaliação de dois sistemas de plantio e da regeneração natural**. Curitiba, UFPR, 2006, 57p, Tese de mestrado.

BRITEZ, Ricardo Miranda de; ALGER, Keith; BAUMGARTEN, Julio Ernesto; CASTELLA, Paulo Roberto *et al.* Manejo do Entorno. **In: Fragmentação de Ecossistemas, causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília, 2003, cap. 14, p.348 – 365.

CARNEIRO, Paulo Henrique Marostegan e. Caracterização florística, estrutural e da dinâmica de regeneração de espécies nativas em

um povoamento comercial de *Eucalyptus grandis* em Itatinga, SP. Piracicaba, ESALQ/USP, 2002, 131p, **Tese de doutorado**.

CARPANEZZI, Antonio Aparecido. Escolha de espécies para recuperação ambiental via regeneração artificial na Mata Atlântica. In: **Curso sobre colheita e manejo/conservação de sementes de espécies arbóreas da Mata Atlântica**. Colombo, Embrapa Florestas, p.95-107, 2001.

CARVALHO, Paulo Ernani. **Arvores Brasileiras, 1**. Embrapa, Colombo, 2003.

ELLIOT, Stephen; NAVAKITBUMRUNG, Puttipong; KUARAK, Cherdasak; ZANGKUM, Sudarat; ANUSARNSUNTHORN, Vilaiwan; BLAKESLEY, David. Selecting framework tree species for restoring seasonally dry tropical forests in northern Thailand based on field performance. **Forest Ecology and Management**. vol. 184, p. 177-191, 2003.

FARIA, Jose Marcio Rocha; DAVIDE, Antonio Claudio; BOTELHO, Soraya Alvarenga. Comportamento de espécies florestais em área degradada, com duas adubações de plantio. **CERNE (on line)**. Lavras, vol.3, n.1, disponível em: <http://www.dcf.ufra.br/cerne/revistav3n1-1997/cemig.PDF> .

GRACE, J.C.; COOK, D.A.; LANE, P.M., 1987. Modelling canopy photosynthesis in *Pinus radiata* stands. **New Zealand Journal For. Science**. 17, p.210-228.

GONZALEZ, Eugenio J.; FISCHER, Richard F. Growth of native species planted on abandoned pasture land in Costa Rica. **Forestry Ecology and Management**. vol. 70, p. 159-167, 1994.

GUILHERME, Frederico Augusto Guimarães. Efeitos da cobertura de dossel na densidade e estatura de gramíneas e da regeneração natural de plantas lenhosas em mata de galeria, Brasília, DF. **CERNE**. Lavras, vol.6, n.1, p.60-66, 2000.

JONES, Elizabeth R.; WISHNIE, Mark .H.; DEAGO, José.; SAUTU, Adriana. CERESO, Arturo. Facilitating natural regeneration in *Saccharum*

spontaneum (L.) grasslands within the Panama Canal Watershed: effects of tree species and tree structure on vegetation recruitment patterns. **Forest Ecology and Management**. vol.191, p. 171-181, Abril 2004.

LEMMON, Paul E. A New instrument of measuring Forest Overstory Density. *Journal of Forestry*. vol. 55, n. 9, 1957.

LEOPOLD, A. Carl; ANDRUS, R.; FINKELDEY, A.; KNOWLES, D. Attempting restoration on wet tropical forests in Costa Rica. **Forest Ecology and Management**. vol. 142, p.243-249, 2001.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**, 1. Plantarum, Nova Odessa, 1992.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**, 2. Plantarum, Nova Odessa, 1998.

MEDRI, Moacir; BIANCHINI, Edmilson; PIMENTA, José A.; DELGADO, Marcos F.; CORREA, Geraldo T. Aspéctos morfo-anatomicos de *Peltophorum dubium* (Sprg.) Taub. Submetida ao alagamento e à aplicação de etrel. *Revista Brasileira de Botânica* (on line). São Paulo, 1998, vol. 21, no. 3 [citado 2007-05-22]. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010084041998000300004&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 0100-8404.

MELO, Antônio Carlos Galvão; DURIGAN, Giselada. Evolução estrutural de reflorestamentos de restauração de matas ciliares no Médio Vale do Paranapanema. *Scientia florestalis*. N.73, p. 101-111, 2007.

MIELKE, Marcelo S.; MATOS, Elaybe M.; COUTO, Virginia B.; DE ALMEIDA, Alex-Alan F.; GOMES, Fabio; MANGABEIRA, Pedro Antonio Oliveira. Some photosynthetic growth responses of *Annona glabra* L. seedlings to soil flooding. *Acta botânica brasílica*. São Paulo, vol.19, n.4, p.905-911, 2005.

MMA, 2004. **Ministério do Meio Ambiente**. Extraído em 07/out/2004

de: <http://www.mma.gov.br/port/sbf/pnf/n2dados.html>

OLIVEIRA, Carlos Eduardo Veiga de; OLIVEIRA, Gilberto Malafaia de; ALMEIDA, Danilo Sette de; ZAGO, Angelo Roberto; FERREIRA, Valnir Gomes. Comportamento de espécies florestais nativas em plantis homogêneos na região serrana fluminense. **Floresta e ambiente**. vol. 5, n. 1, p.219-224, 1998.

PEREIRA, José Aldo Alves; BOTELHO, Soraya Alvarenga; DAVIDE, Antonio Cláudio. Desenvolvimento de espécies florestais de rápido crescimento em diferentes condições de sítio visando a recomposição de matas ciliares. **CERNE**. Lavras. vol. 5, n. 1, p.036 – 051, 1999.

PINTO, Lilian Vilela Andrade; DAVIDE, Antonio Cláudio; BOTELHO, Soraya Alvarenga, OLIVEIRA-FILHO, Ary Teixeira de; MACHADO, Evandro Luiz Mendonça. Distribuição das espécies arbóreo-arbustivas ao longo do gradiente da umidade do solo de nascentes pontuais da bacia hidrográfica do ribeirão santa cruz, Lavras, MG. **CERNE**. Lavras, vol.11, n.3, p. 294-305, jul./set. 2005.

REIS, Ademir; BECHARA, Fernando Campanha; ESPÍNDOLA, Marina Bazzo; VIEIRA, Neide Koehntopp; SOUZA, Leandro Lopes. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. **Natureza & Conservação**. Curitiba, vol.1, nº1, p.28-36, abril 2003.

RHOADS, Charles C.; ECKERT, Gregory E.; COLEMAN, David C. Effect of Pasture Trees on soil nitrogen and organic matter: implications for tropical montane forest restoration. **Restoration Ecology**. vol. 6, n. 3, p.262-270, 1999.

RICHTER, Hans Georg ; TOMASELLI, Ivan.; MORESCHI, João Carlos. Estudo tecnológico do guapuruvu (*Schizolobium parahybum*). **Revista FLORESTA**. Curitiba. vol.5, n.1, p26-30,1974.

ROGALSKI, Juliana Márcia; BERKENBROCK, Isabela Schmitt; REIS, Ademir; REIS, Mauricio Sedrez dos. Sucessão e manutenção da diversidade biológica e da variedade genética: ferramentas básicas para a restauração ambiental. **In: Anais do Seminário Nacional:**

Degradação e Recuperação Ambiental (SOBRADE). Foz do Iguaçu, 2003. Disponível em: <http://www.sobra.de.com.br/eventos/2003/seminário/Trabalhos/025.pdf>.

SCHORN, Lauri Amândio; Galvão, Franklin. Dinâmica da regeneração natural em três estágios sucessionais de uma Floresta Ombrófila Densa em Blumenau, SC. **FLORESTA**. Curitiba, vol. 36, n. 1, 2006.

SOCIEDADE DE PESQUISA EM VIDA SELVAGEM (SPVS). **Plano de Manejo da Reserva Natural Rio Cachoeira**. Curitiba, 2005.

SOS Mata Atlântica/ INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE, 2002. Atlas dos remanescentes florestais da mata atlântica - período 1995-2000. **Relatório final**, 43p.