



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Sistema Agroflorestal como alternativa para restauração de mata ciliar, na região do Médio Paraíba do Sul: avaliação inicial de espécies florestais

Agroforestry System as an alternative for restoration of ciliary forest in the region of the Middle Paraíba do Sul: initial evaluation of forest species

Miranda, Cristiana do Couto¹; Roppa, Cristiane¹; Ponciano, Jaciara da Costa²; Silva, Iago Ferraz de Oliveira³; Otogali, Thays do Carmo Rocha³; Menezes, Carlos Eduardo Gabriel¹

¹Instituto Federal do Rio de Janeiro- Campus Pinheiral (IFRJ), cristiana.miranda@ifrj.edu.br, cristianeroppa@gmail.com, carlos.menezes@ifrj.edu.br; ²Universidade de São Paulo (USP)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), jaciaraPONCIANO@hotmail.com;

³Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, iago-ferraz@hotmail.com, otogali@hotmail.com;

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

Áreas de preservação permanente ao longo de cursos d'água, degradadas ou alteradas, em pequenas propriedades rurais, podem ter sua vegetação restaurada aliando a produção de alimentos e retorno econômico com produtos não madeireiros. Tendo por objetivos selecionar espécies florestais nativas de mata ciliar, da região do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, e avaliar o seu desenvolvimento inicial, em um Sistema Agroflorestal para restauração de mata ciliar, foi implantado um modelo de SAF com espécies florestais em linhas de preenchimento e diversidade, associadas nas entrelinhas com inhame (*Colocasia esculenta*). Todas as espécies apresentam boa adaptação e sobrevivência, com exceção de *Euterpe edulis* (37,5%).

Palavras-chave: Restauração florestal; sucessão secundária; manejo, uso do solo.

Abstract

Areas of permanent preservation along degraded or altered water courses in small rural properties may have their vegetation restored by combining food production and economic returns with non-timber products. The present work aimed to select native forest species of ciliary forest, from the region of the middle valley of the Paraíba of Sul River, and to evaluate its initial development, in an agroforestry system for restoration of ciliary forest. In this context, a model of an agroforestry system was implemented with forest species in lines of filling and diversity, associated in the lines with yams (*Colocasia esculenta*). All species show good adaptation and survival, with the exception of *Euterpe edulis* (37.5%).

Keywords: Forest restoration; secondary succession; management; use of soil.

Introdução

No Médio Paraíba, as florestas foram substituídas pela grande cultura cafeeira e pastagens (pecuária extensiva) (Drummond, 1997), sem a adoção de medidas de conservação do solo. Esse histórico de uso deu origem a muitos ecossistemas degradados ou perturbados, que podem ser constatados na paisagem do município de Pinheiral-RJ. Nesse município, o atual cenário é representado por pequenos fragmentos florestais



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



isolados em meio a pastagens perturbadas de baixíssima produtividade, onde as matas ciliares foram praticamente eliminadas, expondo os recursos hídricos a Fontes de sedimentos, causando assoreamento e poluição. Grande parte desses ecossistemas encontra-se com tendência de degradação (Miranda et al., 2011). Além disso, esses efeitos desencadearam um impacto sócio-ecômico negativo nas famílias rurais, especialmente naquelas que viviam da agricultura familiar, levando-as ao empobrecimento e muitas vezes, ao abandono da terra.

Atualmente existem muitas propriedades rurais, constituídas pela agricultura familiar, localizadas (parcialmente ou completamente,) em área de preservação permanente ao longo dos cursos d'água, com algum nível de degradação, e que carecem da área para complementar a renda da família. Nessas, a implantação de medidas de restauração das matas ciliares através de Sistemas Agroflorestais (SAFs), associando espécies florestais nativas da região com espécies agrícolas, constitui um uso alternativo do solo, proporcionando conservação ambiental e produção de alimentos. Nesse modelo de restauração, o manejo do SAF deve favorecer a sucessão florestal secundária, mas é permitida a retirada de recursos naturais não madeireiros, ao longo dos diferentes estágios sucessionais da floresta, segundo a lei 12.651/2012 (Novo Código Florestal).

Nesse Contexto, o presente trabalho teve por objetivos selecionar espécies florestais nativas de mata ciliar, da região do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, e avaliar o seu desenvolvimento inicial, em um Sistema Agroflorestal para restauração de mata ciliar.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no Espaço Ecológico Educativo (EEcoE), que conta com uma área aproximada de 34 ha, sendo considerado um laboratório ao ar livre do IFRJ-Campus Pinheiral-RJ. Este faz parte da região do Médio Vale do rio Paraíba do Sul e abriga características representativas dessa região. A vegetação original compreende a Floresta Estacional Semidecidual, em área de domínio ecológico da Mata Atlântica. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, foi identificado de duas formas distintas, em Cwa – clima temperado de inverno seco e verão chuvoso, e Am – clima tropical chuvoso com inverno seco, com precipitação anual em torno de 1308 mm e temperatura média anual de 20,9°C (Oliveira, 1998).

A área do estudo esta localizada em um ecossistema de mata ciliar perturbado por alterações passadas, desencadeadas pelo desmatamento seguido pelo uso agrícola e pecuário, sem adoção de medidas conservacionistas, cujo estado de perturbação repete-se com frequência nas propriedades rurais da região.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico das espécies florestais nativas da região, adaptadas a área de mata ciliar, e com possíveis usos econômicos não madeireiros. Essas espécies foram confirmadas em levantamentos florísticos da região (Freitas, 2010; Menezes, 2008; Nogueira, 2008), e local (Miranda et al., 2015).

As espécies selecionadas foram caracterizadas quanto aos grupos funcionais de preenchimento e diversidade (Nave e Rodrigues, 2007), auxiliando na elaboração do desenho e modelo do experimento, realizado com base no arranjo do grupo das espécies. O modelo de restauração florestal implantado, visando o avanço da sucessão secundária, foi um Sistema Agroflorestal do tipo silviagrícola, com linhas de espécies de preenchimento e diversidade, e entrelinhas de uma espécie agrícola *Colocasia esculenta* (L.) Schott (inhame).

As mudas foram implantadas em espaçamento de 3 x 2m (densidade de 1.666 mudas/ha), adquiridas em viveiro certificado da região (Piraí-RJ). Foram instaladas três parcelas de 15 x 18m (60 indivíduos/parcela). Nos berços, de 30x30x30cm, foram adicionados adubação orgânica (esterco bovino curtido) e calcário.

O plantio das espécies florestais foi realizado no final de dezembro de 2015 e início de janeiro de 2016 e do inhame em novembro de 2017. Na condução do experimento foi realizado controle de formigas e limpeza do terreno. Para a avaliação do desenvolvimento das mudas, foram avaliados parâmetros dendrométricos (crescimento em altura, diâmetro de colo e cobertura de copa), indicados por Brancalion et al. (2012). Esses parâmetros foram mensurados após o plantio e no sexto mês. A altura das mudas foi avaliada através de régua graduada. A cobertura de copa foi obtida pelas medidas dos diâmetros cruzados das copas, utilizando-se a média para o cálculo da área de cada copa, considerando-as circulares. Também foi avaliada a sobrevivência após seis meses de plantio. Os dados foram analisados estatisticamente pelo programa SISVAR (Ferreira, 2008), através da análise de variância e teste de médias (Tukey 5%).

Resultados e Discussão

Foram selecionadas 15 espécies florestais nativas da região, de mata ciliar, sendo cinco espécies de diversidade e dez espécies de preenchimento. Essas espécies apresentam diferentes usos econômicos não madeireiros (Tabela 1).



Tabela 1: Espécies florestais nativas da região do Médio Paraíba, com potencial de restauração florestal e uso econômico. (P= espécie de preenchimento, D = espécie de diversidade).

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	LINHA		USOS
			P	D	
Guamirim	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Myrtaceae		X	Medicinal
Jaboticaba	<i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) O. Berg	Myrtaceae		X	Industrial e culinária
Orelha - de - negro	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	X		Medicinal e apícola
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Arecaceae		X	Medicinal e culinária
Pau - viola	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	X		Apícola, medicinal e ornamental
Açoita cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart. Zucc.	Tiliaceae	X		Apícola, medicinal e ornamental
Palmito - jussara	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Arecaceae		X	Apícola, medicinal, culinária e ornamental
Pau - formiga	<i>Triplaris americana</i> Mart. & Zucc.	Polygonaceae	X		Medicinal e industrial
Ingá	<i>Inga uruguensis</i> Andrews.	Fabaceae	X		Medicinal e ornamental
Pau - cigarra	<i>Senna multijuga</i> Willd.	Fabaceae	X		Ornamental e culinária
Grandiúva	<i>Trema micrantha</i> Mart.	Cannabaceae	X		Ornamental e culinária
Camboatá	<i>Cupania oblongifolia</i> Glassman.	Sapindaceae	X		Culinária e medicinal
Eritrina - cadelabro	<i>Erythrina speciosa</i> L.	Fabaceae	X		Culinária, medicinal e tinturaria
Ingá - do - brejo	<i>Inga laurina</i> (Mart.) O. Berg	Nephrolepidaceae	X		Ornamentação, culinária e medicinal
Jenipapo	<i>Genipa americana</i> DC.	Rubiaceae		X	Ornamentação e culinária

O crescimento das espécies florestais apresentou diferença significativa ($F=7,56$; $gl=14$; $p<0,01$). Foram observados os maiores valores médios de altura para *Senna multijuga*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Inga uruguensis*, *Trema micrantha* e *Triplaris americana*; de diâmetro do colo, para *E. speciosa* e de cobertura de copa para *S. multijuga*, *T. micrantha* e *Citharexylum myrianthum* (Tabela 2). As espécies apresentaram sobrevivência entre 75% a 100%, exceto para *Euterpe edulis*, que foi de 37,5%.



Tabela 2: Comparação do crescimento em altura, diâmetro do caule ao nível do solo e área de copa das espécies florestais, após seis meses de implantação em Sistema Agroflorestal (SAF), em área de mata ciliar.

Espécie	Altura (m)	Diâmetro (cm)	Área de copa (m ²)
<i>S. multijuga</i>	0,52 a	1,78 ac	0,52 a
<i>C. confertiflorum</i>	0,38 ab	1,21 ac	0,08 bc
<i>I. uruguensis</i>	0,38 ab	0,80 ac	0,1 bc
<i>T. micrantha</i>	0,3 abc	1,37 ac	0,47 a
<i>I. amencana</i>	0,27 abcd	1,86 ac	0,07 bc
<i>S. romanzoffiana</i>	0,24 bcd	0,17 b	0,02 c
<i>C. myrtilloides</i>	0,23 bcd	1,51 ac	0,35 ab
<i>E. speciosa</i>	0,2 bcd	2,25 a	0,06 bc
<i>I. laurina</i>	0,18 bcd	1,42 ac	0,07 bc
<i>M. ceuiflora</i>	0,15 bcd	0,51 ac	0,01 c
<i>M. rostrata</i>	0,11 cd	0,47 ac	0,05 bc
<i>C. oblongifolia</i>	0,09 cd	0,15 b	0,02 c
<i>L. olivata</i>	0,07 cd	0,46 ac	0,03 c
<i>F. edulis</i>	0,06 cd	0,07 b	0,008 c
<i>G. americana</i>	0,03 d	0,07 b	0,007 c

As espécies que apresentaram maiores valores médios de altura pertencem ao grupo das espécies de preenchimento, sendo uma das características das espécies desse grupo conforme Nave e Rodrigues (2007). A grandiúva e o pau-cigarra, além de crescimento em altura também ficaram entre as espécies que apresentaram maior cobertura de copa, características essas, que conferem a essas espécies a função de promover maior cobertura do solo nas fases iniciais da restauração. Essa modificação oferece um incremento de resiliência no ecossistema já nos primeiros meses após plantio, pelo menos na área próxima da muda, conferida pelo sombreamento e adição de matéria orgânica, que contribuirão para alterar características do solo, preparando-o para receber espécies de estágios sucessionais mais avançados.

Conclusão

Os Resultados indicam que as espécies florestais selecionadas apresentam boa adaptação e sobrevivência, para a fase inicial de desenvolvimento, com exceção de *Euterpe edulis*, com 37,5% de sobrevivência, e podem ser recomendadas para modelos de restauração de matas ciliares, especialmente para as pequenas propriedades rurais da região.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Agradecimentos

Ao IFRJ pelo financiamento do projeto e bolsa de iniciação científica à terceira autora e ao CNPq pela bolsa concessão de bolsa de extensão à segunda autora.

Referências Bibliográficas

BRANCALION, P.H.S.; VIANI, R.A.G.; RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Avaliação e monitoramento de áreas em processo de restauração. In: MARTINS, S.V. (Ed.). **Restauração ecológica de ecossistemas degradados**. Viçosa: UFV, 2012b. p. 262-293.

DRUMMOND, J.A. **Devastação e preservação ambiental no Rio de Janeiro**. Niterói: EDUFF, 1997, 306p.

Ferreira, D.F. SISVAR: um programa para Análises e ensino de estatística. Revista Symposium (Lavras), v. 6, p. 36-41, 2008.

FREITAS, H.S. **Caracterização florística e estrutural do componente arbóreo de três fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual da região leste do Vale do Paraíba - SP**. São Paulo. USP, 2010, 204p. (Dissertação de Mestrado, USP), 2010.

MENEZES, C.E.G. **Integridade de paisagem, manejo e atributos do solo no Médio Vale do Paraíba do Sul, Pinheiral-RJ**. 2008. 164f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008.

MIRANDA, C.C. COUTO, W.H.; VALCARCEL, R., NUNES-FREITAS, A.F.; FRANCELLINO, M.R. Avaliação das pReferências ecológicas de *Clidemia urceolata* DC. em ecossistemas perturbados. **Revista Árvore**, v.35, n.5, p. 1135-1144, 2011.

MIRANDA, C. C.; FIGUEIREDO, P. H. A.; LIMA, C. S.; FERREIRA, A.; BARROS, L. O.; TRECE, I. B.; SILVA, R. P.; ALMEIDA, M. C. Caracterização dos Fragmentos Florestais do Espaço Ecológico Educativo, Pinheiral-RJ In: **Anais...** XII Congresso de Ecologia do Brasil, 2015, São Lourenço.

NAVE, A.G.; RODRIGUES, R.R. Combination of species into filling and diversity groups as forest restoration methodology. In: Rodrigues, R.R.; MARTINS, S.V.; GANDOLFI, S. **High diversity forest restoration in degraded areas: methods and projects in Brazil**. New York: Nova Science Publishers, 2007. p.103-126.

NOGUEIRA, R. T. Estudo florístico no município de Pinheiral, Médio Vale do Paraíba do Sul - RJ. 2008. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 2008.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



OLIVEIRA, J.A **Caracterização Física da Bacia do Ribeirão Cachimbal-Pinheiral, RJ e de suas principais paisagens degradadas.** 1998. 142f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) – Instituto de Floresta, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.