



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"



Desenvolvimento das árvores em áreas de preservação permanente de mananciais reflorestadas por jovens florestais em Jaboticabal-SP.

SILVA, E.¹; OLIVEIRA, E.H.Z.², VALERI, S.V.³: ^{1,2,3}Câmpus de Jaboticabal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Agronomia, ¹ebson.silva@etec.sp.gov.br, bolsista da PROEX, ²du.zamboni@gmail.com, bolsista da PROEX, ³valeri@fcav.unesp.br, orientador.

Eixo 2: "Os Valores para Teorias e Práticas Vitais"

Resumo

O presente trabalho faz parte do projeto de extensão universitária intitulado "Jovem florestal: a semente em suas mãos", que busca desenvolver e ensinar técnicas básicas de produção de mudas, reflorestamento e educação ambiental, tendo como público alvo alunos do ensino fundamental, aprendizes com necessidades especiais pertencentes à Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais - APAE de Taiaçu-SP e Associação de Pais e Amigos de Surdos e Mudos - APAS de Jaboticabal-SP. Tem por objetivo avaliar a taxa de crescimento de espécies arbóreas plantadas em uma área de preservação permanente ao redor de nascente da FCAV/Unesp, Câmpus de Jaboticabal-SP. O reflorestamento foi realizado em 17-02-2011 por estudantes do ensino fundamental e aprendizes da APAE, que auxiliaram no plantio de 506 mudas de 80 espécies nativas dos diferentes grupos ecológicos sucessionais: pioneiras, secundárias e climáticas, em uma área de 2.277 m² ao redor da nascente. Foram feitas avaliações de altura, diâmetro do caule (DAP) e incremento médio anual (IMA) dessas características das plantas aos 2,5 e aos 4,5 anos de idade. A taxa de crescimento de altura e diâmetro do caule foi maior no grupo das espécies pioneiras, intermediário no grupo das espécies secundárias e inferior no grupo das espécies climáticas. Houve aumento da taxa de crescimento das plantas durante o período de 4,5 anos de avaliação para os três grupos de espécies. Conclui-se que as técnicas de reflorestamento empregadas foram efetivas para proteção do manancial.

Palavras Chave: *Educação ambiental, reflorestamento, manancial.*

Abstract:

This work is part of university extension project entitled "Young forest: the seed in your hands", which aims to develop and teach basic techniques of seedling production, reforestation and environmental education, having as target elementary school

students, apprentices with special needs belonging to the Association of Parents and Friends of Exceptional Children - APAE Taiaçu-SP and Association of Parents and Friends of the Deaf and Dumb - APAS Jaboticabal-SP. It aims to evaluate the growth rate of planted tree species in an area of permanent preservation around the spring of the São Paulo State University, College of Agriculture, Campus of Jaboticabal -SP and the effectiveness of reforestation. The reforestation was held on 17-02-2011 by elementary school students and apprentices of APAE, who assisted in planting 506 seedlings of 80 native species of different successional ecological groups: pioneer, secondary and climax in an area of 2,277 m² to around the spring. Evaluations were made of height, stem diameter (DAP) and mean annual increment (MAI) of these characteristics of plants to 2.5 and 4.5 years old. The rate of growth in height and stem diameter was higher in the group of pioneer species, intermediate in the group of secondary and inferior species in the group of climax species. It was observed an increase of the growth rate of plants during the period of 4.5 years of evaluation for the three groups of species. It is concluded that the reforestation techniques used were effective.

Keywords: *Environmental education, reforestation, watershed.*

Introdução

O projeto faz parte de um programa de ensino, pesquisa e extensão que busca desenvolver e ensinar técnicas básicas de produção de mudas florestais, reflorestamento, recuperação de áreas degradadas e arborização urbana para alunos do ensino fundamental e para pessoas com necessidades especiais. Para isso, são desenvolvidas oficinas pedagógicas sobre educação ambiental, conceitos de floresta, reflorestamento, revegetação, manejo da bacia hidrográfica com floresta para proteção e conservação dos recursos naturais da biosfera terrestre. O reflorestamento em propriedades agrícolas brasileiras visa basicamente



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"



recuperar áreas degradadas localizadas em área de preservação permanente e reserva legal.

A Lei Nº 12.651 de 25 de maio de 2012 (Conhecido como Novo Código Florestal), que estabelece normas gerais com o fundamento central da proteção e uso sustentável das florestas e demais formas de vegetação nativa em harmonia com a promoção do desenvolvimento econômico e que revoga a Lei Nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 (Antigo Código Florestal) concede flexibilidade para propriedades rurais que desmataram até 2008, principalmente por permitir a proteção e recuperação de faixas de apenas 5 m de largura ao longo de cursos d'água, e por permitir comércio e área de compensação de reserva legal no mesmo bioma. Essas flexibilidades deixam os mananciais desprotegidos, assoreamento resultante de erosão dos solos, e a falta da reserva legal na microbacia leva a extinção das nascentes. Essa flexibilização é retrograda e prejudica a aptidão florestal do país em colaborar com a crise climática mundial, caracterizada pelos eventos climáticos extremos ocorridos nos últimos anos, como prováveis sintomas do aquecimento global e falta de água potável. A unidade funcional dos recursos naturais da biosfera terrestre, incluindo o solo, a água e a vida (fauna e flora) é a microbacia de primeira, segunda ou até de terceira ordem, com base em Calijuri e Bubel (2006).

Sendo assim, toda bacia de drenagem, e não só o corpo da água ou a mancha de vegetação, deve ser considerada a unidade mínima do ecossistema e sim uma área significativa envolvendo a microbacia hidrográfica. A área dessa unidade funcional dependerá do material de origem do solo, estrutura geológica das rochas subjacentes, da topografia, da precipitação, da vegetação nativa, corpos de água, superfície de água exposta - área em hectare de lagos, superfícies de rios - com base em Odum e Barrett (2008).

Segundo Calijuri e Bubel (2006), "a microbacia hidrográfica com canais de 1ª, 2ª e, em alguns casos, 3ª ordem, deve ser manejada dentro dos seus limites de variabilidade natural, para mantê-la diversa, resiliente, produtiva e saudável, com base nos conhecimentos dos processos hidrológicos, geomórficos e biológicos, que mantêm

seu funcionamento como parte integrante e essencial da bacia hidrográfica". A diversidade do componente arbóreo na microbacia estabiliza e estrutura o solo, favorece a máxima infiltração da água da chuva em relação às plantas de menor porte, asseguram o suprimento hídrico, impedindo a erosão do solo e a queda de barreiras, e a água permanece mais no ecossistema (PISSARRA & POLITANO, 2003). Para que a microbacia seja usada para atender os interesses da agricultura sustentável, é imprescindível a presença do componente arbóreo na paisagem, que normalmente se encontra nas áreas de preservação permanente e reserva legal previstas em lei. Os agricultores devem entender que essas áreas de proteção não são impedimentos para a agricultura, mas são a garantia para a produção ao longo da existência da vida humana na Terra. Sendo assim, enfatizamos que não é o tamanho da propriedade que define áreas de preservação permanente ou reserva legal, e sim as características da microbacia, o material de origem dos solos, as características físicas e químicas dos solos, a topografia do terreno, condições climáticas, entre outros fatores e variáveis, o que não contempla a Lei Nº 12.651 de 25 de maio de 2012.

Conceitualmente, floresta tropical é um mosaico de clareiras em estádios diferentes de sucessão ecológica. A clareira é resultante da queda de uma árvore, geralmente de grande porte e senescente. Nessa clareira recém aberta a presença da luz favorece a regeneração das espécies, principalmente exigentes em luz. Esse processo de regeneração é conhecido como sucessão secundária. Durante o processo de sucessão, a luminosidade vai diminuindo ao longo do tempo até se estabilizar novamente quando o dossel se fecha. Budowsky (1965) verificou que a distribuição das espécies arbóreas varia em função do estágio de sucessão em que se encontra a clareira. O estudo da distribuição de espécies arbóreas em clareiras com diferentes luminosidades (gradiente de dossel aberto para dossel fechado) possibilitou que o referido autor classificasse as espécies arbóreas em pioneiras, secundárias (iniciais e tardias) e climáticas. Na prática, o reflorestamento que visa recuperar área degradada onde havia floresta tropical no passado, aplica a técnica de intercalar na linha de plantio os três principais grupos ecológicos sucessionais em forma de um módulo de plantio, com 50% de espécies pioneiras, 25% de espécies secundárias e 25% de espécies climáticas.



Objetivos

Avaliar a taxa de crescimento de espécies arbóreas plantadas em uma área de preservação permanente ao redor de nascente da FCAV/Unesp, Câmpus de Jaboticabal-SP e a efetividade do reflorestamento.

Material e Métodos

O reflorestamento foi realizado em área de preservação permanente no entorno de uma nascente localizada a 21°14'58,74"S, 48°16'37,62"O, a 564 m de altitude, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Unesp Câmpus de Jaboticabal-SP em 17-02-2011 (Figura 1, no Anexo 1). Os estudantes do ensino fundamental auxiliaram no plantio de 506 mudas de 80 espécies arbóreas, típicas da região, envolvendo os diferentes grupos ecológicos sucessionais: pioneiras, secundárias e climáticas, em uma área de 2.277 m² ao redor da nascente (Figura 2, no Anexo 2). Foram feitas avaliações de altura e diâmetro a 1,3 m do solo - DAP em 12-08-2013, aos 2 anos e meio e em 30-07-2015, aos 4,5 anos de idade após o plantio, das seguintes plantas: a) pioneiras: 8 cadiúbas - *Trema micrantha* (L.) Blum; 7 capixinguis - *Croton floribundus* Spreng.; 7 embaúbas - *Cecropia sp.*; 10 paus-violas - *Cytharexylum myrianthum* Cham.; b) secundárias: 8 algodoiros - *Heliocarpus americanus* L.; 4 farinhas-secas - *Albizia hasslerii* (Chodat) Burr.; 5 ingás - *Inga uruguensis* Hooker et Arnott.; 11 ipês-brancos - *Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sand.; e 9 saguaragis - *Colubrina glandulosa* Perk.; c) climáticas: 3 jequitibás-vermelhos - *Cariniana alegalis* (Mart.) Kuntze; 4 mognos - *Swietenia macrophylla* King.; 8 paus-marfins - *Balfourodendron ridelianum* (Engl.) Engl. Foram calculadas as médias de altura e diâmetro e os respectivos incrementos médios anuais das plantas de cada grupo ecológico sucessional.

Resultados e Discussão

Os valores médios de altura, diâmetro e respectivos incrementos médios anuais obtidos das plantas aos 2,5 anos de idade são apresentados na Tabela 1 e aos 4,5 anos na Tabela 2. Tanto para altura como para diâmetro, as taxas de crescimento das espécies pioneiras foram superiores, das secundárias intermediárias e das climáticas inferiores, como ilustrado na Figura 3.

PLANTA	GE	Altura (m)	IMA- Altura (m)	DAP (cm)	IMA- DAP (cm)
Candiúba	P	7,5	3,0	16,1	6,4
Capixingui	P	4,3	1,7	8,0	3,2
Embaúba	P	6,9	2,7	8,6	3,4
Pau-viola	P	4,7	1,9	5,8	2,3
Algodoeiro	S	5,2	2,1	8,4	3,4
Farinha-seca	S	4,6	1,9	5,6	2,2
Ingá	S	4,4	1,7	6,6	2,6
Ipê-branco	S	2,8	1,1	3,1	1,2
Saguaragi	S	4,4	1,7	5,6	2,2
Jequitibá	C	2,1	0,8	2,3	0,9
Mogno	C	2,9	1,2	3,3	1,3
Pau-marfim	C	2,7	1,1	1,6	0,7

Tabela 1. Médias de altura (m), diâmetro do caule à altura do peito - DAP (cm) e incremento médio anual (IMA) das plantas dos grupos ecológicos (GE) pioneiras - P, secundárias - S e climáticas - C, aos 2,5 anos de idade.

PLANTA	GE	Altura (m)	IMA- Altura (m)	DAP (cm)	IMA- DAP (cm)
Candiúba	P	12	2,7	22	4,9
Capixingui	P	10	2,2	20	4,4
Embaúba	P	11	2,4	15	3,3
Pau-viola	P	11	2,4	16	3,6
Algodoeiro	S	9	2,0	22	4,9
Farinha-seca	S	5	1,1	13	2,9
Ingá	S	4	0,9	11	2,4
Ipê-branco	S	5	1,1	9	2,0
Saguaragi	S	10	2,2	11	2,4
Jequitibá	C	10	2,2	12	2,7
Mogno	C	4	0,9	6	1,3
Pau-marfim	C	4	0,9	7	1,6

Tabela 2. Médias de altura (m), diâmetro do caule à altura do peito - DAP (cm) e incremento médio anual (IMA) das plantas dos grupos ecológicos (GE) pioneiras - P, secundárias - S e climáticas - C, aos 4,5 anos de idade.



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão: do saber acadêmico à prática social"

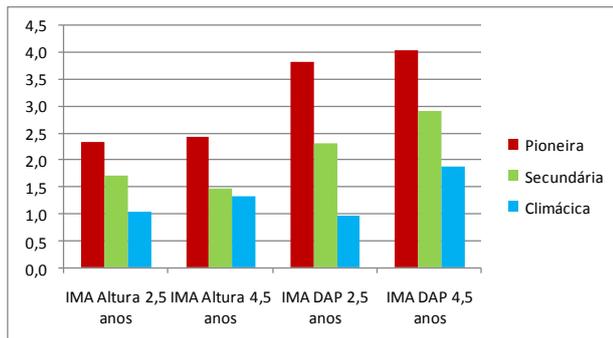


Figura 3. Médias de incremento médio anual (IMA) de altura (m) e diâmetro a altura do peito - DAP (cm) das plantas pioneiras, secundárias e climácicas aos 2,5 e 4,5 anos de idade.

Pereira e Rodrigues (2012), estudando o crescimento de espécies arbóreas pioneiras, secundárias e climácicas na recuperação de área degradada com presença de voçoroca no município de Uberlândia - MG, também verificaram a superioridade das espécies pioneiras no crescimento de altura das plantas, vindo em seguida, em ordem decrescente, o grupo das espécies secundárias e climácicas, aos 18 meses após o plantio. Concluíram que a vegetação, mesmo em estágio inicial, oferece uma série de benefícios de proteção ao solo, resultante da cobertura foliar e da deposição de serapilheira, reduzindo a energia das gotas provenientes da chuva e aumentando a estabilidade dos agregados por meio da incorporação da matéria orgânica.

Conclusões

Conclui-se que as técnicas de reflorestamento empregadas foram efetivas para proteção do manancial e após 4,5 anos de idade o dossel da floresta encontrava-se fechado, com predominância do crescimento das espécies pioneiras, seguidas pelas secundárias e climácicas. A associação desses três grupos ecológicos é necessária para o rápido fechamento do dossel, proteção das espécies climácicas, indução de forma retilínea do caule das espécies climácicas madeiráveis, proteção do solo por meio da deposição de matéria orgânica e proteção dos mananciais. A área de preservação permanente reflorestada adequadamente, com biodiversidade, tem potencial para exercer função de proteção e constituir floresta produtiva.

Agradecimentos

Agradecemos à PROEX pelo auxílio financeiro e bolsas concedidas; aos funcionários do Viveiro Experimental de Plantas Ornamentais e Florestais, Valdemir Fernando Carregari (Servidor da Unesp aposentado), Roberto Carlos Costa, Mauro César da Silva e Adevaír José Pugliano; à Escola Municipal de Ensino Complementar – EMEC de Jaboticabal – SP, à Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais - APAE de Taiaçú, e a Associação de Pais e Amigos de Surdos e Mudos - APAS de Jaboticabal e à Prefeitura de Jaboticabal pelo transporte dos alunos da APAS; à FCAV/Unesp pelo transporte de alunos, à Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão - FEPE de FCAV/Unesp, pelos serviços prestados.

BUDOWSKY, G. Distribution of tropical american rain forest species in the light of successional processes. *Turrialba*, v. 15, n.1, p. 40-42. 1965.

CALIJURI, M. C.; BUBEL, A. P. M. Conceituação de microbacias. In: LIMA, W. P.; ZAIKA, M. J. B. *As florestas plantadas e a água: implementando o conceito da microbacia hidrográfica como unidade de planejamento*. São Carlos: RiMa, 2006. p. 45-59.

ODUM, E. P.; BARRETT, G.W. *Fundamentos de ecologia*. São Paulo: Cengage Learning, 2008. p. 31-32.

PEREIRA, J. S.; RODRIGUES, S. C. Crescimento de espécies arbóreas utilizadas na recuperação de área degradada. *Caminhos de Geografia*, Uberlândia, v. 13, n. 41, p. 102-110, 2012.



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:
unesp
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"
PROEX
PROGRAMA DE EXTENSÃO PROFISSIONAL

Anexo 1

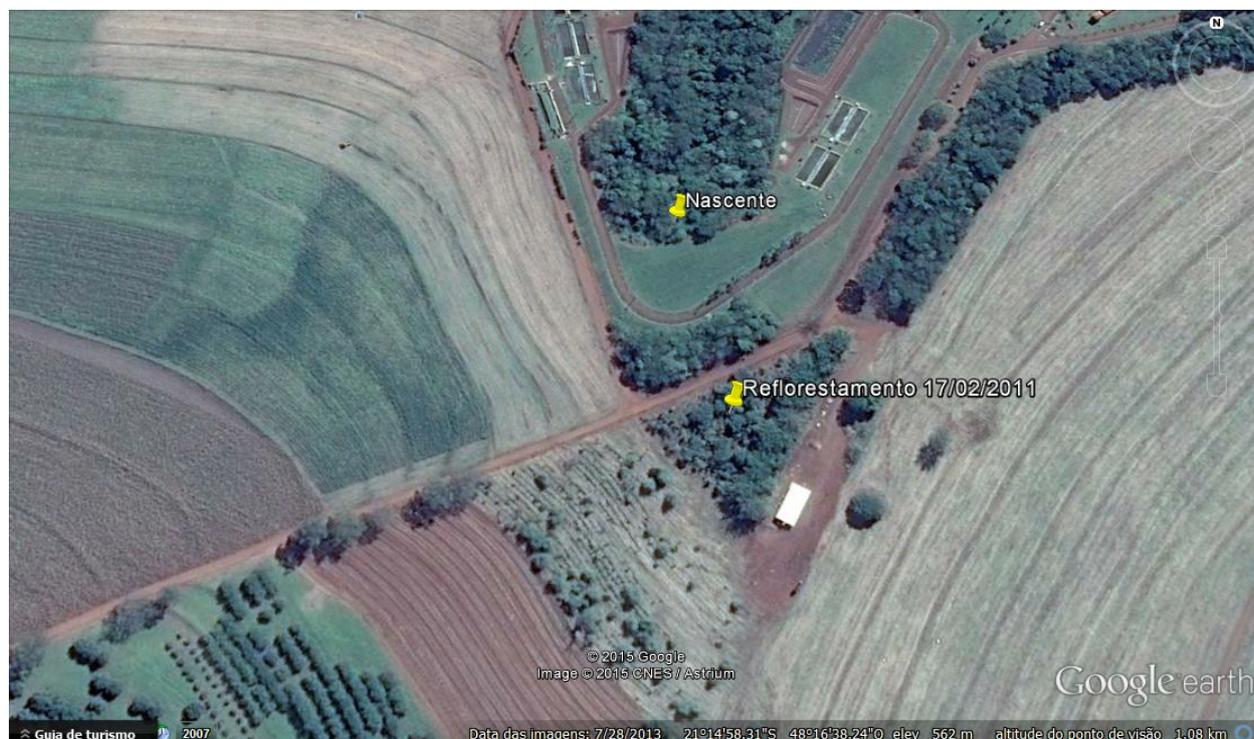


Figura 1. Área de preservação permanente reflorestada em 17/02/2011, ao redor de nascente, a 21°14'58,74"S, 48°16'37,62"O, 564 m de altitude, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Unesp Câmpus de Jaboticabal-SP.



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:
unesp
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
PROEX
PROGRAMA DE EXTENSÃO PROFISSIONAL

Anexo 2



Figura 2. Plantio de espécies arbóreas nativas em área de preservação permanente de nascente, localizada a 21°14'58,74"S, 48°16'37,62"O, 564 m de altitude, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Unesp Câmpus de Jaboticabal-SP, realizado por alunos do ensino fundamental da Escola Municipal de Ensino Complementar - EMEC de Jaboticabal, em 17-02-2011, sob orientação do servidor administrativo, no primeiro plano, Sr. Valdemir Fernando Carregari.