



# BIOMASSA DE ESPÉCIES NATIVAS EM ÁREA SOB PROCESSO DE RECUPERAÇÃO INDUZIDA NA BACIA DO VALE DO ITAJAÍ

1 - C.G.Girardi

1 - R.R. Ruthner; 3 - F.Galvão; 4 - G.R.Curcio; 2 - A.Uhlmann ; 6 - S.L.Stürmer ; 1 - E.Zimmer ; 5 - R.Pescador

1 - Biólogo e Mestrando de Eng. Ambiental, FURB; 2 - Biólogo, Dr., Embrapa Amapá; 3 - Eng. Florestal, Dr., Depto. de Ciências Florestais, UFPR; 4 - Eng. Agrônomo, Dr., Embrapa Florestas; 5 - Eng. Agrônomo, Dr., Depto. De Ciências Naturais, FURB; 6 - Biólogo, Ph.D, Depto. De Ciências Naturais, FURB; e - mail: carlaggirardi@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A biomassa representa a matéria orgânica armazenada em um determinado ecossistema, pois ela especifica o valor numérico dos componentes presentes nele (Caldeira, 2003). Os ecossistemas florestais contêm cerca de 90% da biomassa do planeta, cobrindo aproximadamente 40% da superfície terrestre (Gardner & Mankin, 1981), sendo consideradas as maiores acumuladoras de biomassa do planeta (Sanquetta, 2002). Mesmo, diante de tanta representatividade, poucos são os estudos acerca de quantificação de acúmulo de biomassa em ambientes florestais (Burguer & Dellitti, 1999) sendo ainda menor em ecossistemas sob processo de recuperação (Jardim, 2006).

No que se refere à distribuição de biomassa e nutrientes nos diversos órgãos da planta é referência para as descrições de alocação de recursos das mesmas. Sendo que a distribuição desses recursos depende de vários fatores ligados a própria espécie vegetal e ou ainda fatores ambientais, entre eles, a idade da planta, nutrição, competição com outros indivíduos, relações hídricas, hábito de crescimento (Brouwer, 1962). Na realidade, um elevado acúmulo de biomassa é resultado de um balanço positivo entre a fotossíntese e a respiração celular do vegetal que por sua vez é consequência de uma maior assimilação de carbono atmosférico na planta (Larcher, 2000), e influenciado por todas as condições em que as plantas se encontram (Caldeira, 2003), que pode ser produtividade, idade do povoamento, procedência, nutrição, sítio, altitude, umidade do solo, espaçamento e o desbaste (Ladeira *et al.*, 2001).

O conhecimento da quantidade de biomassa florestal reflete diretamente a ciclagem de nutrientes, o potencial energético e a capacidade de fixação de carbono nas espécies vegetais, esta última mais recentemente valorizada em detrimento do aumento dos teores de CO<sub>2</sub> na atmosfera (Caldeira, 2003). Diante do exposto, é objetivo deste trabalho avaliar a biomassa contida em amostras de espécies nativas representantes da Floresta Atlântica utilizadas na revegetação de áreas para recuperação induzida em área na Bacia do Vale

de Itajaí com vistas à obtenção de modelos teóricos, que visam amenizar os danos causados pelo aumento de CO<sub>2</sub> na atmosfera.

## OBJETIVOS

Este trabalho teve por objetivo quantificar o acúmulo e distribuição da biomassa de quatro espécies nativas em uma área sob processo de recuperação induzida na bacia do vale do Itajaí.

## MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 - Localização e área de estudo

O trabalho foi desenvolvido em uma área de plantio denominado UP (Unidade de Pesquisa) localizada no município de Itajaí, à direita da margem do rio Itajaí - açu, entre as coordenadas 26°50'20,3"S; 48°43'36,3"W e altitude de 3m, próximo a ponte da BR - 101. Possui 5.000m<sup>2</sup> (50x100m) que se encontra em compartimento geológico 38 com padrão de leito sinuoso e meandrante (Curcio *et al.*, 2006).

Segundo Koeppen (1948) o clima é do tipo temperado úmido de verão quente (Cfa), a temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C, com média máxima de 27,2°C e média mínima de 15,8°C em Blumenau.

A área em que se realizou o plantio é uma interbarra de aproximadamente 0,8 m de altura em relação ao nível médio do rio Itajaí - açu.

O substrato da área é classificado como Depósito Psamo - Pelítico Tb Distrófico gleizado, de textura média (Embrapa, 1999) imperfeitamente drenado (hidromórfico) (Curcio *et al.*, 2007) apresentando influência do lençol freático dentro dos 20 cm iniciais do substrato apresentando sinais de redução de ferro (mosqueados), e mais constante abaixo dos 40 cm de profundidade, demarcado pelo tom acinzentado. O material Psamo - Pelítico é relativo à areia (psamo) e

a argila (pelítico), que contém clastos ou grãos, principalmente em sedimentos transportados por suspensão pelo rio.

### 3.2 - Procedimentos metodológicos

O modelo de plantio utilizado é do tipo unidade de vizinhança, que consistiu no plantio em quincôncios de um indivíduo de uma espécie vizinha e quatro indivíduos de espécies diferentes periféricos do quincôncio e uma espécie alvo, a central do quincôncio. Foram usadas combinações de espécies alvo e espécies vizinhas entre quatro espécies com sete repetições para cada uma das combinações possíveis.

Para o presente estudo foram utilizadas as espécies *Alchornea glandulosa*, *Cytherexylum myrianthum*, *Inga marginata*, *Annona cacans*.

Para a determinação da biomassa arbórea utilizou - se o método direto, no qual foram sorteados 10 indivíduos arbóreos de cada espécie cortadas através de corte raso com auxílio de motosserra, em seguida foram separadas em partes, as quais constaram de folhas, ramos finos - menores que 1 cm de diâmetro, ramos grossos - maiores que 1 cm de diâmetro, caule e casca do caule principal, cuja massa foi medida através de balança Micheletti, capacidade máxima 150kg e precisão de 50g e, no caso de amostras menores na balança J.B. carga máxima de 1.610g e precisão de 0,5g, imediatamente após o corte.

Para cada parte do vegetal analisada foram tomadas amostras de massa fresca variável acondicionadas em sacos de papel e submetidas a estufa com temperatura de  $65^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , até massa constante, quando foram obtidas a biomassa seca que constaram de medição em balança e através da fórmula  $\% \text{MS} = \text{MV}/\text{MS} \cdot 100$ , foram obtidas o percentual de massa seca de cada amostra.

A altura das plantas foi obtida através da medida entre o colo da planta à estrutura vegetativa que se encontrava mais alta em relação ao nível do solo. As medidas foram realizadas trimestralmente.

## RESULTADOS

A biomassa total obtida, no presente estudo foi de 56t.ha - 1 sendo que os percentuais de contribuição das diferentes espécies foi de 43,8% por parte da *C. myrianthum*, 35,04% pela *A. glandulosa*, 14,32% pela *A. cacans* e apenas 6,84% pelo *I. marginata*. Como pode ser observado a *C. myrianthum* e a *A. glandulosa* foram as espécies que apresentaram maior contribuição no aumento de biomassa, na área analisada.

Isto se deve principalmente ao fato de que o *C. myrianthum* foi a espécie que apresentou maior porte comparativamente com as outras espécies, com uma altura média de 10m, seguida da *A. glandulosa* com valor médio de altura de 6m. Enquanto que os valores médios de altura do *I. marginata* e *A. cacans* foram de 4m e 5m, respectivamente.

Rocha *et al.*, (2005) também verificaram a presença de indivíduos de grande porte de *C. myrianthum* em ambientes com elevados níveis de hidromorfia, isto porque esta espécie possui grande capacidade de desenvolvimento sobre solos periodicamente encharcados (Empraba, 2009). Stano (2007) relata que pelo fato de ser uma espécie de rápido crescimento a *C. myrianthum* é promissora para revegetação em áreas de recuperação sujeitas a inundações, contribuindo

para a proteção do solo, sombreando o componente herbáceo e dificultando o desenvolvimento de gramíneas invasoras agressivas.

No caso da *A. glandulosa*, se trata de uma espécie que possui uma grande capacidade de se desenvolver em condições de plena luz (Schorn & Galvão, 2006; Stano, 2007), o que proporcionou a espécie um rápido desenvolvimento na área estudada, sendo a segunda espécie de maior porte.

O fato das espécies *I. marginata* e *A. cacans* apresentarem médias menores em relação à variável altura quando comparadas com *C. myrianthum* e *A. glandulosa*, remete - se ao fato de apesar de serem espécies extremamente aptas ao crescimento a pleno sol são intolerantes a solos periodicamente encharcados. Além do que o rápido crescimento da *A. glandulosa* e principalmente da *C. myrianthum* não propiciou condições para o estabelecimento e desenvolvimento de espécies que exigem luz e sim condições para espécies que necessitam de sombreamento.

Com relação à contribuição de cada parte do corpo vegetal na biomassa total, verificou - se que 53,27% foi em decorrência da biomassa do fuste, 18,30% devido aos ramos grossos, 8,6% contribuição dos ramos finos 11,24% por folhas, e 8,6% pela casca. Em cada espécie o percentual de representatividade das diferentes partes da planta apresentara - se de forma distinta.

Para a espécie *C. myrianthum* a contribuição na biomassa total foi de 57,73% em detrimento do fuste, 25,38% dos ramos grossos, 7,26% dos ramos finos, 7,15% da casca e apenas 3,92% das folhas. A *A. glandulosa* apresentou representatividade semelhante à *C. myrianthum* para o fuste com 57,19%, porém, distinta em relação à casca, com uma média de 22,29%. Seguida das folhas com 9,44%, ramos finos com 7,93% e por fim com 6,6% nos ramos grossos.

Na *A. cacans* a biomassa no fuste foi de 43,8%, seguido dos ramos grossos (19,36%), folhas (19,35%), ramos finos (13%), e casca (6,15%). Já no *I. marginata* as proporções de distribuição de biomassa entre o diferentes componentes da planta foram muito similares entre si, com o valor de 28% para o fuste e 27% para as folhas, em seguida também com um percentual muito próximo estão os ramos grossos com 21,18%, ramos finos 16,29% e com um percentual menor a casca com 6,88%.

Observou - se que independente da espécie analisada o acúmulo de biomassa no componente fuste foi maior: *C. myrianthum* (57,73%), *A. cacans* (57,19%), *A. glandulosa* (43,8%) e *I. marginata* (28%). Comportamento semelhante foi encontrado por Pereira *et al.*, (1997) em estudo com *Acacia mearnsii*, 9 anos de idade, constataram que a maior contribuição da biomassa acima do solo foi do fuste, seguida da casca. Corroborando com o trabalho de Pereira e o presente estudo Tandon *et al.*, (1988), ao estimarem a biomassa e a distribuição de nutrientes em plantios de *Eucalyptus grandis* com 5 idades diferentes, verificaram que o percentual de contribuição da biomassa do fuste para o total acima do solo aumenta com o diâmetro e a idade, variando entre 28 e 86 %, enquanto que o percentual de contribuição por parte das folhas, galhos finos e ramos decrescia com o aumento da idade e diâmetro.

A biomassa da *C. myrianthum* apresentou a seguinte distribuição: Fuste > Ramos grossos > Ramos finos > Casca

> Folhas, enquanto que a distribuição da biomassa na *A. glandulosa* mostrou - se distinta: Fuste > Casca > Folhas > Ramos finos > Ramos grossos.

As espécies *A. cacans* e *I. marginata* apresentaram menor distribuição para a fração casca, com distribuição: Fuste > Ramos grossos > Folhas > Ramos finos > Casca para a *A. cacans* e Fuste > Folhas > Ramos grossos > Ramos finos > Casca para o *I. marginata*.

Em relação à contribuição de cada parte do corpo vegetal na biomassa total verificou - se que independente da espécie analisada, a biomassa do fuste mostrou - se com maior representatividade, com os valores médios de 57,73%, 57,19%, 43,8% e 28% para *C. myrianthum*, *A. cacans*, *A. glandulosa* e *I. marginata*, respectivamente.

## CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos concluiu - se que, as espécies utilizadas na unidade de pesquisa apresentaram - se diferentemente, dada as características concernentes a cada uma delas.

Dado os resultados obtidos as quatro espécies são recomendadas para estudos com revegetação em áreas de recuperação sujeitas a inundações periódicas, com diferentes objetivos: podendo auxiliar na restauração da área ou acumulando uma quantidade considerável de biomassa e, portanto de carbono, porém com a vantagem de que este acúmulo ficará por mais tempo retido na vegetação, já que não são espécies de interesses econômicos e madeireiros, contribuindo assim para a atenuação dos danos causados pelo efeito estufa.

Financiamentos: FURB, Fapesc, Bunge alimentos S.A. e CNPq.

## REFERÊNCIAS

**Brouwer, R. 1962.** Distribution of dry matter in the plant. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, v.10, p.361 - 376.

**Burguer, D.M. & Dellitti, W.B.C. 1999.** Fitomassa epígea da mata ciliar do rio Mogi - Guaçu, Itapira - SP. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 22, n. 3, p. 429 - 435.

**Caldeira a, M.V.W. 2003.** Determinação de biomassa e nutrientes em uma Floresta Ombrófila Mista Montana em General Carneiro, Paraná. *Doutorado em Engenharia Florestal*, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

**Curcio, G.R.; Souza, L.P. de; Bonnet, A.; Barddal, M.L. 2007.** *Recomendação de espécies arbóreas nativas, por tipo de solo, para recuperação ambiental das margens da Represa do Rio Iraí, Pinhais, PR.* *Floresta*, v.37, p.113 - 122.

**Curcio, G.R.; Uhlmann,A.; Sevegnani, L. 2006.** *A Geopedologia e sua influência sobre Espécies Arbóreas de Florestas Fluviais.* Dados eletrônicos - Colombo: Embrapa Florestas, v.135, p.1679 - 2599.

**Embrapa. 1999.** *Sistema Brasileiro de classificação de solos.* Rio de Janeiro.

**Embrapa/Florestas. 2009.** *Crescimentos e produção de espécies florestais.* Disponível na Internet: <<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa.htm> >. Acesso em: 10 de março de 2009.

**Gradner, R.H. & Mankin, J.B. 1981.** Analysis of biomass allocation in forest ecosystems of the IBP. In: Reichle, D.E. *Dynamic properties of forest ecosystems.* Cambridge:Cambridge University Press, Cap. 8, p. 455.

**Jardim, P. S. 2006.** Crescimento e Biomassa de Espécies Arbóreas Nativas da Floresta Estacional em Reflorestamentos no Norte do Paraná, Brasil. *Dissertação de mestrado do curso de Ciências Biológicas*, Universidade Estadual de Londrina, PR.

**Koeppen, W. 1948.** *Climatologia.* México: Fundo de Cultura.

**Ladeira, B.V.; Reis, G.G.; Reis, M.G.F.; Barros, N.F. 2001.** Produção de biomassa de eucalipto sob três espaçamentos em uma seqüência de idade. *Revista Árvore*, v.25, n.1, p.69 - 78.

**Larcher, W. 2000.** *Ecofisiologia vegetal.* São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária Ltda, 320p.

**Pereira, J.C.; Schumacher, M.V.; Hoppe, J.M. 1997.** Produção de biomassa em um povoamento de *Acacia mearnsii* de Wild. no Estado do Rio Grande do Sul. *Revista Árvore*, v. 21, n.4, p.521 - 526.

Rocha, C.T.V.; Carvalho,D.A.; Fontes, M.A.L.; Oliveira - Filho, A.T.; Van den Berg, E.; Marques, J.J.G.S.M. 2005. Comunidade arbórea de um *continuum* entre floresta paludosa e de encosta em Coqueiral, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 28, p. 203 - 218.

**Sanquetta, C.R. 2002.** Métodos de determinação de biomassa florestal. In: Sanquetta C. R. *et al.*, (ed.). *As florestas e o carbono.* Curitiba: [s.n.], p. 119 - 140.

**Schorn, L.A. & Galvão, F. 2006.** Dinâmica de regeneração natural em três estádios sucessionais de uma Floresta Ombrófila Densa em Blumenau, SC. *Floresta*, v. 36, p. 59 - 74.

**Stano, F. 2007.** Estabelecimento inicial de espécies florestais nativas indicadas para recuperação de ambientes fluviais na bacia do Itajaí/SC sob diferentes espaçamentos e condições pedológicas. *Dissertação de mestrado*, Universidade Regional de Blumenau, FURB.

**Tandon, V.N.; Pande, M.C.; Singh, R. 1988.** Biomassa estimation and distribution of nutrients in five different aged *Eucalyptus grandis* plantations ecosystems in Kerala state. *The Indian Forester*, Indian, v. 114, n. 4, p. 184 - 199.