



Anais da XIV Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Anais da XIV Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental

*Everton Rabelo Cordeiro
Inocencio Junior de Oliveira
Maria Geralda de Souza
Ronaldo Ribeiro de Moraes
Editores Técnicos*

Embrapa
Brasília, DF
2018

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM-010, Km 29,
Estrada Manaus/Itacoatiara,
Manaus, AM
69010-970
Caixa Postal 319
Fone: (92) 3303-7800
Fax: (92) 3303-7820
www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Unidade responsável pelo
conteúdo e edição**
Embrapa Amazônia Ocidental

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*
Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*
Membros: *Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa, Maria Perpétua Beleza Pereira e Ricardo Lopes*

Revisão de texto
Maria Perpétua Beleza Pereira

Normalização bibliográfica
Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa
(CRB 11/420)

Capa, projeto gráfico e editoração eletrônica
Gleise Maria Teles de Oliveira

1ª edição
Publicação digitalizada (2018)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

Embrapa Amazônia Ocidental.

Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental (14. : 2017: Manaus, AM). Anais da XIV Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental; editores, Everton Rabelo Cordeiro.. [et al.]. – Brasília, DF: Embrapa, 2018.

PDF (224 p.).

ISBN 978-85-7035-843-1

1. Iniciação científica. 2. Comunicação científica. 3. Pesquisa. I. Cordeiro, Everton Rabelo. II. Oliveira, Inocencio Junior de. III. Souza, Maria Geralda de. IV. Moraes, Ronaldo Ribeiro de. V. Título. VI. Embrapa Amazônia Ocidental.

CDD 630.72

Estimativa do Estoque de Biomassa dos Componentes Agroflorestais e da Vegetação Secundária Estabelecidos em Áreas de Pastagem Degradadas, na Amazônia Ocidental

Leandro Bruno Queiroz¹

Silas Garcia Aquino de Sousa²

Elisa Vieira Wandelli³

Resumo – Os sistemas agroflorestais (SAFs) são apontados como uma das alternativas econômicas e ecológicas para a recuperação ou restauração ambiental. Objetivou-se, no presente trabalho, estimar o estoque de biomassa dos componentes agroflorestais e da vegetação secundária estabelecidos em áreas de pastagem degradadas. O estudo foi realizado no Campo Experimental do Distrito Agropecuário da Suframa (Cedas), Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, Km 54, da BR-174 (2° 31'04" S e 60° 01' 48" W). Os dados foram coletados em três áreas de pastagem degradadas, com dois tipos de procedimentos de recuperação ambiental: SAFs e regeneração natural. A biomassa foi estimada por equações alométricas disponíveis na literatura. Em oito componentes

¹Bolsista de Iniciação Científica, Paic/Fapeam/Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

²Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Engenharia Florestal, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

³Bióloga, D.Sc. em Biologia Tropical e Recursos Naturais, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

dos SAFs, a biomassa foi estimada em 373,20 t/ha. Na capoeira, a estimativa foi de 328 t/ha, considerando cerca de 80 espécies de 36 famílias botânicas. Concluiu-se que os componentes dos SAFs apresentaram maior tendência de acúmulo de biomassa do que a biomassa acumulada pela vegetação secundária.

Palavras-chave: agrofloresta, capoeira, equação alométrica.

Secondary Agroforestry's Biomass Estimation and Vegetable Components Established in Degraded Pasture Areas in the Western Amazon

Abstract – Agroforestry systems (SAFs) are considered as one of the economic and ecological alternatives for environmental recovery or restoration. The objective of this study was to estimate the biomass stocks of agroforestry components and secondary vegetation established in areas of degraded pastures. The study was carried out in the Experimental Field of Embrapa (CEDAS), Manaus, AM, Km 54, BR 174 (2° 31'04 "S and 60° 01 '48" W). The data were collected in three areas of degraded pasture, with two types of environmental recovery procedures: agroforestry systems and natural regeneration. The biomass was estimated by allometric equations available in the literature. In eight components of SAFs, biomass was estimated at 373.20 t/ha. In secondary vegetation the estimate was 328 t/ha, considering about 80 species of 36 botanical families. It was concluded that the components of the SAFs presented a greater tendency of accumulation of biomass, than the biomass accumulated by the secondary vegetation.

Keywords: agroforestry, secondary vegetation, allometric equations.

Introdução

A recuperação ou restauração de uma área degradada depende dos objetivos e das técnicas que serão aplicadas no ambiente perturbado. A tecnologia a ser utilizada na recuperação varia de acordo com as condições edafoclimáticas locais, bem como o interesse social e econômico do produtor rural na recuperação da área degradada. Em algumas situações específicas, a restauração ambiental é uma exigência regulamentada por legislação específica, Decreto nº 97.632/1989, para áreas degradadas por mineração (Brasil, 1989) e Lei nº 9.985/2000, áreas degradadas em Unidades de Conservação” (Brasil, 2000).

Entre as várias técnicas recomendadas para recuperação de áreas degradadas, os SAFs são apontados como uma das alternativas econômicas e ecológicas. As agroflorestas tendem a desempenhar funções ecológicas, de ciclagem de matéria e energia, estrutura fitossociológica e acúmulo de biomassa, similares ao de uma floresta em estado adiantado de sucessão. Além disso, permitem a oferta de diversos produtos agrícolas e florestais de valor comercial no mercado consumidor (Fernandes, 2001; Fearnside, 2009; Sousa et al., 2016).

O presente trabalho objetivou estimar o estoque de biomassa dos componentes dos sistemas agroflorestais e das espécies da vegetação secundária (capoeira) estabelecidos em áreas de pastagem degradada na Amazônia Central.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no Cedas, ao Norte de Manaus, situado no Km 54, da BR-174, Manaus/Boa Vista, nas coordenadas geográficas 2°31'04" S e 60°01'48" W. A floresta original foi classificada como Ombrófila Densa de Terra Firme, com

biomassa de 406 t/ha. Os dados foram coletados em três sítios (áreas de pastagem degradadas), com diferentes históricos de uso e estágios de degradação (McKerrow, 1992). Nesses sítios foram implantados, em 1992, dois tipos de procedimentos de recuperação ambiental. Um baseado em SAFs e outro por meio da regeneração natural, a vegetação secundária (capoeira).

Foram avaliados todos os componentes lenhosos dos SAFs, com 25 anos de idade, estabelecidos em uma área total de 3,6 ha em três sítios. Foi mensurado o diâmetro à altura do peito (DAP) e estimada a altura total. Na área da regeneração natural (0,9 ha em três sítios encapoeirados), com idade média de 30 anos, foi mensurado o DAP e estimada a altura total de todos os indivíduos lenhosos acima de 2,0 m de altura total. Com base nos dados coletados em campo, foi estimado o estoque de biomassa acima do solo, por meio de equações alométricas específicas desenvolvidas por McCaffery (2003) para os componentes dos SAFs: castanha ($\ln DM = (-4,03 + 3,18) * (\ln SD)$); açaí ($\ln DM = (-2,51 + 1,89) * (\ln SD) + 0,578 * (\ln H)$); jenipapo, pau-rosa e andiroba ($DM = 6,73 + 0,004 (SD * StH)^2$); ingá ($\ln DM = (-5,12 + 1,73) * (\ln SD) + 1,97 * (\ln H)$); mogno ($\ln DM = (-2,619 + 2,537) * (\ln SD)$); teca ($\ln DM = -4,624 + 2,451(\ln SD) + 0,828 * (\ln H)$); cupuaçu ($\ln DM = (0,228 + 1,14) * (\ln SD) + 0,362 * (\ln H)$).

Para espécies lenhosas da capoeira foi usada a equação alométrica desenvolvida por Wandelli (2008): Bellucia ($\ln BA = -1,577 + 2,184 * (\ln DAP)$); Cecropia ($\ln BA = -4,173 + 1,477 * (\ln DAP)$); Tapirira, ($BA = -0,890 + 0,946 * (DAP)$); Vismia ($\ln BA = -2,124 + 2,431 * (\ln DAP)$); Anonaceas ($\ln BA = -2,358 + 2,354 * (\ln DAP)$) Laetia e outras espécies ($\ln BA = -1,619 + 2,055 * (\ln DAP)$).

Para lianas (cipós) foi usada a equação ($BA = 1,235 * DAP + 0,002 * (DAP^2)$) desenvolvida por Gehring et al. (2004).

Resultados

Foram registrados os seguintes componentes arbóreos nos sítios dos SAFs: açaí (*Euterpe oleraceae* Mart.); teca (*Tectona grandis* L.F.); pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke); castanha-da-amazônia (*Bertholletia excelsa* Bonpl.); cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Willd. Ex Aubl.); mogno (*Swietenia macrophylla* King); andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.); capoeirão (*Colubrina glandulosa* Perk). Nesses sítios, o estoque de biomassa desses oito componentes, acima do solo, foi estimado em 373,20 t/ha. As espécies capoeirão, açaí, castanha e mogno apresentaram 93% da biomassa total dos SAFs.

Nos sítios da vegetação secundária (capoeira), foram registradas cerca de 80 espécies de 36 famílias botânicas. Destas, as mais importantes foram as espécies dos seguintes gêneros: *Vismia* (com três espécies), *Cecropia* (duas espécies), *Laetia* (uma espécie), *Inga* (três espécies), *Bellucia* (três espécies), *Tapirira* (uma espécie), *Guatteria* (uma espécie), *Annona* (duas espécies). Nesses sítios, a biomassa da capoeira foi estimada em 328 t/ha. As espécies dos gêneros *Cecropia*, *Vismia*, *Bellucia* e *Laetia* totalizaram 78% da biomassa total na capoeira, apresentando DAP de até 38,52 cm e até 18 m de altura.

Discussão

Baseados nas estimativas derivadas das equações alométricas de McCaffery (2003), os componentes de SAFs passaram de 185,7 t/ha, em 2002, para 373,20 t/ha em 2017, acumulando

cerca de 13 t de biomassa/ha/ano. Sendo assim, observou-se que os SAFs estão acumulando menos biomassa aos 25 anos de idade, quando comparados com as estimativas dos dez primeiros anos de idade, quando acumulavam cerca de 20 t/ha/ano. Esses resultados podem ser considerados esperados, pois, nos primeiros anos de vida, a taxa de crescimento é maior, e a tendência com o passar dos anos é a estabilidade do crescimento.

Os componentes arbóreos colubrina, castanha e mogno são espécies madeireiras que acumularam maior quantidade de biomassa, com o crescimento do fuste, enquanto que o componente açai acumulou biomassa pela formação de perfilhos, apresentando maior quantidade de indivíduos na área. Esses quatro componentes apresentaram 93% da biomassa total dos SAFs, corroborando os resultados registrados por McCaffery (2003), que observou, no sistema com açai e castanheira, os maiores acúmulos de biomassa total.

Com referência à estimativa de biomassa da capoeira, verificou-se acúmulo de biomassa de 328 t/ha, em 30 anos de regeneração natural; essas capoeiras, em 1991, apresentavam em média 4 anos de idade e continham cerca de 35 t/ha de biomassa (McKerrow, 1992). McCaffery (2003) estimou a biomassa dessas capoeiras, após os primeiros 16 anos de abandono, em 111,9 t/ha; em 2007, Wandelli (2008) estimou a biomassa total das mesmas capoeiras em 134 t/ha. Assim, durante os primeiros 20 anos de idade dessa capoeira, considera-se que o incremento médio foi de 7,6 t/ha/ano, o que pode ser explicado pela alta densidade de indivíduos com diâmetro abaixo de 10 cm. Com a diminuição da densidade dos indivíduos e incremento do DAP, as capoeiras passaram a acumular 10,9 t/ha/ano. As espécies mais importantes foram as dos gêneros *Cecropia*, *Vismia*, *Bellucia* e *Laetia*, desde o início da regeneração (McKerrow, 1992; McCaffery, 2003; Wandelli, 2008). São essas espécies, aliadas às espécies de cipós, as principais fornecedoras de alimento para a fauna e para produção de liteira para o solo.

Conclusões

Considerando a idade de implantação dos componentes dos SAFs (25 anos) e do estabelecimento da regeneração natural (30 anos), os componentes dos SAFs apresentaram tendência de maior estimativa do estoque de biomassa, quando comparado com a biomassa da capoeira.

As espécies dos gêneros *Cecropia*, *Vismia*, *Bellucia* e *Laetia* da capoeira podem ser consideradas como de maior importância ecológica na restauração ambiental, pelo acúmulo de biomassa e seus benefícios para o processo de recuperação da área degradada, bem como para a produção de alimentos para a fauna. Por outro lado, os SAFs oferecem produtos agrícolas e florestais de importância econômica e valor comercial no mercado consumidor, tais como: castanha, madeira, açaí e cupuaçu.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa no Amazonas (Fapeam) e à professora Maria Isabel de Araújo, PPGSCA/Ufam.

Referências

BRASIL. **Decreto nº 97.632, de 10 de Abril de 1989.** Dispõe sobre a regulamentação do artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências. Brasília, DF, 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d97632.htm>. Acesso em: 28 mar. 2017.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF, 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Acesso em: 28 mar. 2017.

FEARNSIDE, P. M. Degradação dos recursos naturais na Amazônia Brasileira: implicações para o uso de sistemas agroflorestais. In: PORRO, R. (Ed.). **Alternativa agroflorestal para a Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 565 p.

FERNANDES, E. C. M. Agrofloresta – aproveitamento agroecológico visando a paisagem resilientes e produtivas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 3., 2000, Manaus. **Sistemas agroflorestais: manejando a biodiversidade e compondo a paisagem rural: palestras**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2001. p. 76-102. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 17).

GEHRING, C.; PARK, S.; DENICH, M. Liana allometric biomass equations for Amazonian primary and secondary forest. **Forest Ecology and Management**, v. 195, n. 1-2, p. 69-83, 2004.

McCAFFERY, K. A. **Carbon and nutrients in land management strategies for the Brazilian Amazon**. 2003. 169 f. PhD (Thesis) – Cornell University, Cornell, USA.

McKERROW, A. J. **Nutrient stocks in abandoned pastures of the central Amazon Basin prior to and following cutting and burning**. 1992. 116 f. MSc (Thesis) – North Carolina State University, Raleigh, USA.

WANDELLI, E. V. **Estoque de biomassa em diferentes cenários de uso da terra ao norte de Manaus, Amazônia Central Brasileira**. 2008. 162 f. Tese (Doutorado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

SOUSA, S. G. A. de; WANDELLI, E. V.; GARCIA, L. C.; LOURENCO, J. N. de P.; UGUEN, K. **Sistemas agroflorestais para a agricultura familiar da Amazônia**. 2. ed. rev. Brasília, DF: Embrapa, 2016. 39 p. (ABC da Agricultura familiar, 40).