

EMPREGO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

Ariana de Lima Cardoso¹, Aderbal Gomes da Silva¹

¹UFES/Departamento de Engenharia Florestal, Avenida Carlos Lindemberg, 316, Centro, Jerônimo Monteiro-ES, CEP:2950000; arianaflorestal@yahoo.com.br, aderbalsilva@yahoo.com.br.

Resumo- O objetivo deste trabalho foi apresentar diversas metodologias envolvendo sistemas agroflorestais, que apresentam potencial para a redução de processos erosivos. Trata-se de uma revisão de literatura, realizada no período de março de 2009 a julho de 2009. A busca de dados foi realizada empregando terminologias de acordo com o tema pesquisado. Os principais sistemas agroflorestais utilizados foram: sucessionais, cercas vivas, quebra-ventos, sistemas agrosilvipastoris e as principais espécies: *Acrocarpus fraxinifolius*, *Albizia polycephala*, *Eucalyptus sp.*, *Helianthus annuus*, *Aspidosperma macrocarpon*, *Tabebuia serratifolia*, *Tabebuia roseo-alba*, *Tabebuia heptaphylla*, *Hymenaea courbaril*, *Leucaena leucocephala*, *Myracrodruon urundeuva*, *Cabrela canjerana*, *Terminalia argentea*, *Cordia sellowiana*, *Couropita guianensis*, *Dalbergia nigra*, *Cecropia pachystachya*, *Cajanus cajan*, *Myrciastes pungens*, *Zea mays*. Os sistemas agroflorestais, representam uma alternativa, onde em um único espaço é possível cultivar espécies agrícolas destinadas à comercialização e ao mesmo tempo manter, conservar e recuperar diversos ecossistemas com a presença do componente arbóreo.

Palavras- chave: Sistemas agroflorestais, erosão, metodologias, áreas alteradas

Área do Conhecimento: Recursos Florestais e Engenharia Florestal

Introdução

A utilização de sistemas agroflorestais no contexto atual tem ganhando cada vez mais notoriedade, seja pelos resultados envolvendo a questão da produção agrícola ou aspectos relacionados à conservação. Os sistemas agroflorestais (SAF's) caracterizam-se pela otimização no uso do solo, diversificação de cultivos, melhor aproveitamento do fator mão-de-obra e fixação do homem no campo. Tais sistemas proporcionam, ainda, a melhoria microclimática, resultante do incremento da cobertura arbórea, especialmente em regiões desprovidas de sua vegetação original (SANTOS et al., 2000).

Na tentativa de se obter soluções para melhorar as condições dos solos em relação aos aspectos físicos, químicos e conter processos erosivos, os sistemas agroflorestais surgem como uma alternativa. Os SAF's favorecem o acúmulo de carbono no sistema e a conservação da fertilidade do solo, através de uma ciclagem mais eficiente de nutrientes e a redução das perdas por lixiviação e erosão. Os SAF's são mais apropriados às condições socioeconômicas dos produtores familiares locais, pois permitem uma produção intensiva em áreas pequenas durante

muitos anos com uso de práticas simples de manejo (ALFAIA, 2000).

Uma das grandes preocupações atuais é a contenção de processos erosivos diversos, os sistemas agroflorestais apresentam-se como potencial alternativa para conter ou reduzir tais processos, pois além de promover a cobertura do solo, ele traz diversos benefícios, como a diversidade de culturas em um mesmo local; utilização mais eficiente do espaço; sustentabilidade da produção e estímulo à economia de produção, com base participativa.

Diante do contexto e das necessidades de se buscar alternativas para conter os processos erosivos, o objetivo deste trabalho foi apresentar diversas metodologias envolvendo sistemas agroflorestais, que apresentam potencial para a redução de processos erosivos.

Metodologia

Trata-se de uma revisão de literatura, realizada no período de março de 2009 a julho de 2009, na qual foram consultados livros e periódicos da Biblioteca setorial do centro de ciências agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) – Campus de Alegre e

realizada a busca de artigos científicos nos bancos de dados do Scielo.

A busca de dados foi realizada empregando terminologias de acordo com o tema pesquisado. As principais palavras-chave utilizadas na busca foram: erosão, tipos de erosão, sistemas agroflorestais.

Assim foram selecionados dentro da literatura especializada em um total de 30 trabalhos, que correlacionavam os aspectos da erosão, os principais tipos de sistemas agroflorestais e a indicação de quais sistemas agroflorestais seriam mais adequados para amenizar ou conter os processos erosivos.

Resultados

Os principais tipos de sistemas agroflorestais podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 Tipos e características de sistemas agroflorestais

Tipos	Características
Sucessionais	Arranjos seqüenciais de espécies ou de consórcios de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas.
Cercas vivas	Custos de implantação mais baixos, maior durabilidade, benefícios ecológicos, geração de produtos econômicos.
Quebra-ventos	Proteção de cultivo agrícola, árvores resistentes a vento.
Sistemas agrosilvipastoris	Favorece a restauração de pastagens degradadas, diversifica a produção da propriedade.

As principais espécies arbóreas, arbustivas e gramíneas utilizadas nos principais sistemas agroflorestais, encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 Espécies principais utilizadas nos sistemas agroflorestais

Nome popular	Nome científico	Família
Acrocarpo	<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	Leguminosae Caesalpinaceae
Albícia	<i>Albizia polycephala</i>	Leguminosae Mimosoideae

Braquiária	<i>Brachiaria decumbens</i>	Poaceae
Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae
Girassol	<i>Helianthus annuus</i>	Asteraceae
Guatambu	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Apocynaceae
Ipê amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Bignoniaceae
Ipê branco	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Bignoniaceae
Ipê roxo	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Bignoniaceae
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	Leguminosae Caesalpinaceae
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i>	
Monjoleiro	<i>Acacia polyphylla</i>	Leguminosae Mimosoideae
Paineira	<i>Chorisia speciosa</i>	Bombacaceae
Teca	<i>Tectona grandis</i>	Verbenaceae
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Anacardiaceae
Caierana	<i>Cabrela canjerana</i>	Meliaceae
Capitão	<i>Terminalia argentea</i>	Combretaceae
Capitão do campo	<i>Cordia sellowiana</i>	Boraginaceae
Castanha-de-macaco	<i>Couropita guianensis</i>	Lecythidaceae
Jacarandá-da-bahia	<i>Dalbergia nigra</i>	Leguminosae Papilionoideae
Embaúba	<i>Cecropia pachystachya</i>	Cecropiaceae
Feijão guandu	<i>Cajanus cajan</i>	Fabaceae
Guavira-guaçu	<i>Myrciantes pungens</i>	Myrtaceae
Milho	<i>Zea mays</i>	Poaceae

Discussão

Quando se pretende utilizar sistemas agroflorestais para recuperar áreas e conter processos erosivos, deve-se estar atento para a seleção de espécies. Existem espécies rústicas capazes de vegetar nessas condições desfavoráveis, escolhendo-se as comestíveis, por exemplo, *Couroupita guianensis*, *Myrciastes pungens*, além das que são procuradas pela fauna, como *Caierana*. Várias destas são consideradas invasoras de pastagem, por sua admirável capacidade de propagação e persistência. Há espécies que não produzem fruto carnosos, mas são boas colonizadoras de lugar estéril (subsolo, barrancos, cascalheiras), como *Terminalia argentea* e *Cordia sellowiana*. Em terreno de puro saibro ou pedra, também pode crescer a *Myracrodruon urundeuva* (POTT et al., 2003).

Outros trabalhos utilizando espécies com potencial para a recuperação de áreas foram realizados na região do Pontal do Paranapanema pela equipe do IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas, visando à recuperação de áreas de reserva legal degradadas em assentamentos de reforma agrária. Este trabalho avaliou a utilização do *Cajanus cajan*, espécie leguminosa de porte arbustivo e crescimento rápido, como colonizadora da área e cobrindo rapidamente o solo e aumentando a biomassa inicial do sistema, além disso, tem importante papel na adubação e tem ciclo de vida curta, o que dificultaria, ao menos hipoteticamente, a competição com espécies invasoras (URBANSKA, 2004, BELTRAME et al., 2003).

A utilização de cercas vivas, em termos gerais, oferece muito mais vantagens que as cercas de palanques, tais como: custos de implantação mais baixos, maior durabilidade, benefícios ecológicos, geração de produtos econômicos, etc... (BUDOWSKI, 1981).

Os quebra-ventos têm sido demonstrados em diferentes condições climáticas, onde normalmente é associada a condições de aridez, em que a velocidade do vento causa erosão e prejuízos ao ambiente e cultivo agrícola. As árvores devem ser resistentes aos ventos, às pragas e às enfermidades, além de ter raízes profundas, ser de rápido desenvolvimento e frondoso (perenifólia). Essas espécies não devem exercer competição com o cultivo agrícola quanto aos nutrientes e à água. Além disso, elas devem produzir madeira, postes, lenha, frutos comestíveis, forragem, etc... Uma das formas sugeridas para a implantação de quebra-ventos é o plantio de espécies como *Zea mays*, *Helianthus annuus*, *Leucaena leucocephala* e *Albizia*

polycephala com arbóreas nativas (*Hymenaea courbaril*, *Tabebuia serratifolia*, *Tabebuia roseoalba*, *Chorisia speciosa*, *Tabebuia heptaphylla* entre outras) mescladas com as exóticas de rápido crescimento: *Tectona grandis* e o Acrocarpo – espaçamento: 3 x 2 m em quincôncio (MEDRADO, 2000).

Em muitos lugares o uso inadequado de recursos naturais levou a um processo de degradação ambiental, contribuindo para o empobrecimento do setor rural, com essa situação muitos produtores rurais vêm buscando meios de controlar essa erosão, como no noroeste do estado do Paraná e uma dessas alternativas é o uso dos sistemas agrossilvopastoris (AMADOR, 1998).

De acordo com Franke et al. (2001), os sistemas agrossilvopastoris diminuem os impactos ambientais negativos, inerentes aos sistemas convencionais de criação de gado, por favorecerem a restauração ecológica das pastagens degradadas, diversificando a produção das propriedades rurais, gerando lucros e produtos adicionais, ajudando a depender menos de insumos externos, como adubos, postes e mourões, permitindo e intensificando o uso sustentável do solo, além de outros benefícios.

As árvores auxiliam a conservação do solo de várias maneiras: reduzem a erosão do solo, aumentam a matéria orgânica do solo, melhoram a estrutura do solo e aceleram a ciclagem de nutrientes. As árvores ajudam a reduzir a erosão pela redução do fluxo do vento e da água, mantendo o solo agregado e aumentando a infiltração. A recuperação de áreas degradadas pode ser auxiliada pela deposição de restos vegetais, incluindo tocos, galhos e liteiras, ao longo de curvas de nível, onde eles podem segurar matéria orgânica e sementes. O aumento nos teores de matéria orgânica do solo e da liteira das árvores ajuda a melhorar a estrutura do solo e aumenta a infiltração de água pluvial. A germinação das sementes e o desenvolvimento de uma faixa de vegetação ao longo dessas linhas aumentam com o tempo, o controle dos fluxos de água e de vento, bem como a ciclagem de nutrientes. As raízes de algumas árvores podem penetrar mesmo em solos bastante compactados, auxiliando a melhorar a capacidade de infiltração de água (ABEL, 1997).

Conforme Baggio et al. (1988), o uso de árvores nas pastagens é uma técnica que auxilia na redução do impacto da chuva no solo através da copa das árvores, pelo aumento e manutenção da matéria orgânica do solo, pela redução do escoamento superficial e pelo incremento da cobertura do solo com a deposição de folhas das árvores.

Para que a recuperação de fragmentos florestais seja de forma efetiva e concreta, diversos parâmetros e critérios devem ser levados em consideração para se avaliar as áreas e quais decisões a ser tomado para uma correta condução de espécies em diferentes locais, de acordo com Amador (1998) o nível de luminosidade, densidade da regeneração e dominância de espécie com comportamento agressivo.

Em manejos de sistemas agrossilvipastoris como eucalipto + arroz; ano 1: eucalipto + soja; ano 2: eucalipto + braquiária; e dos 3 aos 10 anos: eucalipto + gado, através de cálculos utilizando a equação porcentual de abatimento de erosão e sedimentação (PAE), é possível calcular o abatimento da erosão através do saf's (CHAVES, 2004).

Segundo Ribeiro et al. (2007), o percentual de abatimento de erosão e sedimentação (PAE) foi calculado para uma pastagem degradada e para o sistema agrossilvipastoril. Na condição antes da implantação do projeto (linha de base), o PAE foi igual a zero e no caso do sistema agrossilvipastoril, de 78,52%, comprovando melhoria considerável na diminuição da erosão.

Conclusão

Inúmeros são os processos para conter a erosão e recuperar áreas degradadas. As formas utilizadas dependem de cada situação, envolvendo questões climáticas, de solo, ambientais e socioeconômicas e adaptam-se às mais diversas situações, sejam quando há o envolvimento de pequenos ou grandes produtores, diversos orçamentos, etc...

Além disso, os sistemas agroflorestais desde o processo de seu desenvolvimento e implantação em regiões tropicais, apresentou grandes resultados, que foram favorecidos pelos aspectos climáticos, edáficos, diversidade de espécies e inúmeras possibilidades de arranjos que essas regiões permitiram ser conduzidas.

Apesar de todos os diversos fatores serem favoráveis para a implantação e desenvolvimento dos sistemas agroflorestais, essa técnica ainda é pouco difundida no Brasil e pouca aplicada nas propriedades rurais. Esse fato se deve principalmente a pouca divulgação que se tem sobre o assunto entre proprietários rurais.

Diante do exposto pode-se concluir que os sistemas agroflorestais, tornam-se uma alternativa, onde em um único espaço é possível cultivar espécies agrícolas destinadas à comercialização e ao mesmo tempo manter,

conservar e recuperar diversos ecossistemas com a presença do componente arbóreo.

Referências

ALFAIA, S. S.; RIBEIRO, G. A.; NOBRE, A. D.; LUIZÃO, F. J.; LUIZÃO, R. C. Evaluation of soil fertility in smallholder agroforestry systems and pastures in Western Amazonia. **Agriculture Ecosystems**, p. 409-414. 2004

ABEL, **Design principles for Farm Forestry**, 1997. Disponível em: <http://www.mtg.unimelb.edu.au/designbook.htm>.. Acesso em: 26 jul 2011.

AMADOR, D. B., Sistemas agroflorestais para recuperação de fragmentos florestais. São Paulo, **Série Técnica IPEF**. p. 105-110, v. 12, n. 32. 1998.

BAGGIO, A. J.; CARPANEZZI, O. B. Alguns sistemas de arborização de pastagens. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n. 17, 1988.

BELTRAME, T. P.; CULLEN JR., L.; RODELLO, C. M.; LIMA, J. F.; BORGES, H. Sistemas agroflorestais na recuperação de áreas de reserva legal: um estudo de caso no Pontal do Paranapanema São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, **Anais...** Porto Alegre, 2003.

BUDOWSKI, G. **Cuantificación de las prácticas agroforestales tradicionales y de las parcelas de investigación controlada en Costa Rica**. s.n.t. 26 p. Trabajo presentado en la reunión consultiva sobre investigación en plantas y agroforesteria, ICRAF, Nairobi, Kenya, abril, 1981.

CHAVES, H. M. Quantificação dos benefícios e compensações do "Programa do Produtor de água" (ANA): I Teoria. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.9, n.3, p.5-14, 2004.

FRANKE & FURTADO, **Sistemas Silvopastoris: Fundamentos e Aplicabilidade**, Embrapa, Acre, 2001.

MEDRADO, M. J. B. Sistemas Agroflorestais: Aspectos Básicos de Indicação. In Reflorestamento de Propriedades Rurais para fins Produtivos e Ambientais: Um guia para ações municipais e regionais. Comunicação para Transferência de Tecnologia, Brasília, **Embrapa** p. 269-312. 2000

XVINIC

Encontro Latino Americano
de Iniciação Científica

XI EPG

Encontro Latino Americano
de Pós Graduação

VINIC Jr

Encontro Latino Americano
de Iniciação Científica Júnior

POTT, A.; POTT, V. J. Plantas nativas para recuperação de áreas degradadas e reposição de vegetação em Mato Grosso do Sul. **Embrapa Gado de Corte, Comunicado Técnico 75**, Campo Grande, 2003

RIBEIRO, S. C. Estimativa do abatimento de erosão aportado por um sistema agrossilvipastoril e sua contribuição econômica. **Revista Árvore**, v.31, n.2, p.285-293, 2007.

SANTOS, A. J.; LEAL, A.C.; GRAÇA, L. R.; CARMO, A. P. C. Viabilidade Econômica do Sistema Agroflorestal Grevílea x Café na Região Norte do Paraná. **Revista cerne**, v.6, n.1, p.89-100, 2000.

URBANSKA, K. M.; WEBB, N. R.; EDWARDS, P. J. **Restoration ecology and sustainable development**. Cambridge: Cambridge University Press, p.81-110, 2004.