

Sistemas agroflorestais - manejo de plantas daninhas

Sílvio Nolasco de Oliveira Neto¹; Leonardo David Tuffi Santos^{2*};

Lino Roberto Ferreira²; Francisco Affonso Ferreira²

INTRODUÇÃO

Os sistemas agroflorestais são tecnologias de produção que buscam o uso mais eficiente dos recursos naturais, visando o aproveitamento das interações ecológicas e econômicas resultantes da combinação de árvores, ou arbustos, com culturas agrícolas, e, ou, pastagens e animais. Nas últimas décadas, estes sistemas têm despertado o interesse de técnicos e produtores rurais, tanto pelas interações ecológicas positivas possíveis de se alcançar, bem como pela possibilidade de diversificar a produção no meio rural. Dependendo dos objetivos do modelo de produção desejado, a diversificação através dos sistemas agroflorestais pode gerar diferentes composições estruturais, permitindo que os sistemas sejam classificados em sistemas agrissilvicultural (culturas agrícolas e árvores), silvipastoril (pastagem/animal e árvores) ou agrissilvipastoril (culturas agrícolas, pastagem/animal e árvores).

Estas diferentes composições, aliadas aos diferentes arranjos temporais e às diferentes espécies que podem compor cada um dos componentes dos sistemas agroflorestais, tornam estes sistemas, na maioria das vezes, diferenciados um dos outros e mais complexos que as monoculturas. Esta condição pode, em determinados casos, dificultar o manejo dos mesmos e justifica a constante necessidade de se buscar informações que permitam melhor conhecer as variadas interações resultantes das composições dos sistemas agroflorestais de modo a auxiliar o planejamento, o manejo (Rao et al., 1998; García-Barríos & Ong, 2004) e a difusão de tecnologias agroflorestais (Montoya, 2004).

Além da busca de informações para compreensão das inúmeras interações conseqüentes da diversidade dos sistemas agroflorestais, também devem ser conduzidos estudos no sentido de se conhecer possíveis pragas e doenças (Schroth et al., 2000; Silva et al., 2006), bem como a interferência de plantas daninhas (Sousa et al., 2003; Silva Neto et al., 2004; Reis & Magalhães, 2006), que podem comprometer a implantação e a produção dos mesmos.

¹ Universidade Federal de Viçosa – Departamento de Engenharia Florestal, Av. P.H. Rolfs, s/n. Viçosa, MG, CEP: 36570-000, snolasco@ufv.br

² Universidade Federal de Viçosa – Departamento de Fitotecnia (*Bolsista recém doutor), Av.P.H. Rolfs, s/n. Viçosa, MG, CEP: 36570-000, ltuffi@yahoo.com.br, lroberto@ufv.br, faffonso@ufv.br

Neste sentido, propõe-se apresentar uma abordagem sobre as práticas de manejo de plantas daninhas em sistemas agroflorestais, visando colaborar com aqueles que buscam informações para o seu manejo, bem como para definição de temas a serem incluídos e fortalecidos em futuras pesquisas.

O conhecimento atual

A exemplo das monoculturas agrícolas e florestais, os sistemas agroflorestais podem apresentar limitações, principalmente na fase de implantação, decorrentes da interferência das plantas daninhas, mesmo diante a menor disponibilidade de espaço disponível para seu estabelecimento em relação às monoculturas (Sousa et al., 2003). Esta menor disponibilidade de espaço para desenvolvimento de plantas daninhas tem sido, inclusive, uma estratégia de manejo utilizada nos sistemas de produção florestal, ou seja, na fase inicial da cultura florestal é realizado o plantio de culturas agrícolas, compondo um sistema agroflorestal que, dependendo dos objetivos da produção, poderá ser mantido até a idade final de corte. Outra possibilidade foi analisada por Couto et al. (1994) que avaliaram um sistema alternativo de controle de plantas daninhas através de um sistema silvipastoril alternativo com eucalipto e pastoreio de bovinos e ovinos. Como parte dos resultados os autores observaram que, apesar da condição física superficial do solo ser afetada em alguns tratamentos com maior carga animal, a presença de bovinos e ovinos foi eficaz no controle das plantas daninhas.

Entretanto, mesmo com a ocupação mais eficaz dos espaços nos sistemas agroflorestais o aparecimento de plantas daninhas pode comprometer o estabelecimento do mesmo, bem como o crescimento de seus componentes (Silva Neto et al., 2004).

Apesar do avanço das pesquisas relacionadas aos sistemas agroflorestais nos últimos anos, ainda são poucas aquelas relacionadas ao manejo das plantas daninhas, sendo a maioria conduzidas, principalmente, com o objetivo de verificar o potencial do uso de cobertura morta (Carvalho & Torres, 1994; Alley et al., 1999; Kamara et al., 2000), bem como do sombreamento proporcionado pelas árvores (Jama et al. 1991; Rao et al., 1998; Staver et al., 2001; Rosário et al., 2004). Estas estratégias de manejo das plantas daninhas, de um modo geral, estão associadas à busca de sistemas agroflorestais propostos para desenvolvimento de sistemas de produção alternativos àqueles com uso de insumos industrializados, muitas vezes associados à agricultura de subsistência e à produção orgânica.

Todavia, nos últimos anos tem crescido o interesse de produtores rurais pelos sistemas agroflorestais manejados para uma produção mais intensiva, principalmente de

madeira, diante o aumento dos programas de fomento florestal estabelecidos pelas empresas do setor florestal (Passos, 1996; Bernardes et al. 2004), bem como por órgãos governamentais. Estes sistemas permitem a obtenção do produto florestal, mantendo-se atividades agrícolas no início do desenvolvimento do plantio florestal e, ou, a atividade pastoril até a exploração da cultura florestal, respeitando-se, assim, princípios básicos de manejo sustentável. Ao apresentarem uma revisão sobre estes sistemas, Reis & Magalhães (2006) comentam sobre a carência de informações científicas sobre a capina, entre outras atividades. Para estes sistemas de produção o controle químico das plantas daninhas, associado ou não a outros métodos de controle, pode ser a forma mais adequada, diante a maior eficiência, menor custo/área e rapidez.

Porém, mesmo diante a disponibilidade de tecnologia de aplicação de herbicidas, são escassas as informações sobre o controle químico de plantas daninhas em sistemas agroflorestais. Além da demanda de informações a este respeito, destaca-se, também, a necessidade de regularização de registros de uso de herbicidas em sistemas agroflorestais junto ao Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA; adequando-os às conformidades do uso de herbicidas de acordo com a classe toxicológica, ou seja, rever questões referentes aos registros de uso agrícola e florestal, considerando inclusive as exigências dos programas de certificações florestais.

Juntamente com estas providências, para que o manejo de plantas daninhas em sistemas agroflorestais seja mais eficiente sugere-se a realização de novas pesquisas, conforme temas apresentados a seguir.

Temas a serem incluídos ou fortalecidos em futuras pesquisas sobre o manejo de plantas daninhas em sistemas agroflorestais

► Efeito de herbicidas agrícolas e florestais: Avaliação do efeito dos herbicidas agrícolas sobre o componente florestal, bem como dos herbicidas florestais sobre as culturas agrícolas e, ou, pastagens. Os herbicidas utilizados nos plantios de eucalipto são pouco móveis no solo, entretanto alguns produtos utilizados no setor agrícola e, principalmente, em pastagens, apresentam mobilidade. Deste modo, a compreensão destas possíveis interações pode ser útil, por exemplo, na definição da distância das linhas de plantio florestal com as culturas agrícolas e, ou, pastagens, e de métodos alternativos ao uso de herbicidas.

► Composição de métodos de manejo: Dependendo da composição estrutural, dos arranjos espaciais e temporais do sistema agroflorestal, bem como do estágio de desenvolvimento do componente agrícola, florestal e, ou, pastagem, os métodos de

manejo tradicionais dos sistemas em monocultura devem ser revistos e, ou, adaptados. Além destas informações, devem-se considerar, também, aquelas referentes às condições topográficas, de disponibilidade de mão-de-obra, tamanho da área de plantio e condições de solo.

► Revisão dos conceitos do Período Anterior à Interferência - PAI, do Período Total de Prevenção à Interferência – PTPI e do Período Anterior ao Dano no Rendimento Econômico – PADRE: Estas informações ainda são escassas, senão inexistentes, para sistemas agroflorestais, onde as interações se tornam mais complexas diante o maior número de componentes e espécies do sistema. A este respeito, por exemplo, pode ser necessário definir a condição a ser ocupada pelas gramíneas, como aquelas do gênero *Brachiaria* e *Panicum*, comumente consideradas daninhas em plantios florestais, ou seja, em qual situação são competidoras ou componentes de um sistema agrissilvipastoril.

► Efeito da morfologia da parte aérea e do sistema radicular do componente arbóreo, das práticas silviculturais (desrama e desbaste) e do espaçamento de plantio florestal: As variações da arquitetura da parte aérea e do sistema radicular das espécies florestais são bem pronunciadas. Em relação à parte aérea, a forma, o tamanho e a densidade das copas podem influenciar a quantidade e a qualidade da luz, e a temperatura do solo, durante o período de desenvolvimento do sistema agroflorestal, influenciando a germinação e o desenvolvimento de plantas daninhas. Em relação ao sistema radicular, cujas informações são relativamente escassas, o conhecimento da arquitetura poderia auxiliar nas questões de possíveis efeitos residuais da aplicação de herbicidas, bem como de danos causados pelo controle mecânico. Estas informações podem auxiliar no planejamento dos arranjos espaciais dos componentes dos sistemas agroflorestais, assim como o manejo das plantas daninhas. O espaçamento de plantio do componente florestal e a realização de desramas e desbastes também podem alterar a quantidade e a qualidade da luz e a temperatura do solo. Além disto, podem interferir na mecanização das operações de manejo das plantas daninhas.

► Extensão do uso de herbicidas para outras espécies florestais comerciais: Atualmente, existe registro de uso de herbicidas para as espécies florestais do gênero *Eucalyptus*, *Pinus* e *Hevea* (seringueira), comumente utilizadas também em sistemas agroflorestais. Entretanto, outras espécies florestais de interesse comercial que têm sido utilizadas em sistemas agroflorestais, tais como *Acacia mearnsii* (acácia negra), *Tectona grandis* (teca), *Mimosa scabrella* (bracatinga), *Bactris gasipaes* (pupunha), *Grevillea robusta* (grevílea), *Toona ciliata* (cedro australiano) e *Schizolobium amazonicum* (paricá) não possuem registros de uso no MAPA, que deveriam ser providenciados.

PALAVRAS-CHAVES: sistema agrossilvipastoril, matocompetição, herbicidas.

LITERATURA CITADA

ALLEY, J. L.; GARRETT, H. E.; MCGRAW, R. L.; DWYER, J. P.; BLANCHE, C. A. Forage legumes as living mulches for trees in agroforestry practices – preliminary results. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 44, p. 281-291, 1999.

BERNRDES, M. S.; SARTÓRIO, R. C.; REZENDE, G. D. S. P.; TORRES, A. G. M.; VIEIRA, A. B.; AMBROGI, M. S. Sistemas agroflorestais como forma alternativa de plantios de eucalipto em consonância com a promoção do bem estar social. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5., 2004, Curitiba, **Anais...** Curitiba: Embrapa Florestas / SBSAF, 2004. p. 140-142 (Embrapa Florestas. Documentos, 98).

CARVALHO, E. F.; TORRES, L. G. Manejo de malas hierbas en sistemas agroflorestales de amazônia. **Agroforestería em lás Américas**, Turrialba, v. 1, n. 3, p. 6-9, 1994.

COUTO, L.; ROATH, R. L.; BETTERS, D. R.; GARCIA, R.; ALMEIDA, J. C. C. Cattle and sheep in eucalypt plantations: a silvopastoral alternative in Minas Gerais, Brazil. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 28, p. 173-185, 1994.

GARCÍA-BARRIOS, L.; ONG, C. K. Ecological interactions, management lessons and design tools in tropical agroforestry systems. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 61, p. 221-236, 2004.

JAMA, B.; GETAHUN, A.; NGUGI, D.N. Shading effects of alley cropped *Leucaena leucocephala* on weed biomass and maize yield at Mtwapa, Coast Province Kenya. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 13, p. 1-11, 1991.

KAMARA, A. Y.; AKOBUNDU, I. O.; CHIKOYE, D. Selective control of weeds in an arable crop by mulches from some multipurpose trees in Southwestern Nigeria. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 50, p. 17-26, 2000.

MONTOYA, L. Aspectos de P & D, socioeconômicos e de transferência de tecnologia de sistemas agroflorestais. In: MÜLLER, M. W.; GAMA-RODRIGUES, A. C.; BRANDÃO, I. C. F. L.; SERÔDIO, M. H. C. F. (Ed.). **Sistemas agroflorestais, tendência da agricultura ecológica nos trópicos: sustento da vida e sustento de vida.** Ilhéus: SBSAF: CEPLAC: UENF, 2004. p. 265-275.

PASSOS, C. A. M. **Sistemas agroflorestais com eucalipto para uso em programas de fomento florestal, na região de Divinópolis, MG.** 1996. 146 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

RAO, M. R.; NAIR, P. K. R.; ONG, C. K. Biophysical interactions in tropical agroforestry systems. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 38, p. 3-50, 1998.

REIS, H. A.; MAGALHÃES, L. L. Agrossilvicultura no Cerrado – Região Noroeste do Estado de Minas Gerais. In: GAMA-RODRIGUES, A. C.; BARROS, N. F.; GAMA-RODRIGUES, E. F. et al. **Sistemas agroflorestais: bases científicas para o desenvolvimento sustentável.** Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2006. p. 177-187.

ROSÁRIO, A. A. S.; BRILHANTE, M. O.; RODRIGUES, F. Q.; OLIVEIRA, W. S. A.; BRILHANTE, N. A.; PENEIREIRO, F. M. Avaliação técnica do plantio adensado em sistemas agroflorestais com relação ao controle de plantas invasoras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5., 2004, Curitiba, **Anais...** Curitiba: Embrapa Florestas: SBSAF, 2004. p. 611-613. (Embrapa Florestas. Documentos, 98).

SCHROTH, G.; KRAUSS, L.; GASPAROTTO, L.; AGUILAR, J. A. D.; VOHLAND, K. Pests and diseases in agroforestry systems of the humid tropics. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 50, p. 199-241. 2000.

SILVA NETO, P. J.; ROCHA NETO, O. G.; COSTA, F. C. M. Plantas daninhas invasoras de cacauais em sistemas agroflorestais na Região da Transamazônica, PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5., 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Embrapa Florestas: SBSAF, 2004. p. 437-440 (Embrapa Florestas. Documentos, 98).

SILVA, N. M.; BENTES, J. L. S.; GASPAROTTO, L. Pragas e doenças de expressão econômica de culturas exploradas em sistemas agroflorestais na Amazônia. In: GAMA-RODRIGUES, A. C.; BARROS, N. F.; GAMA-RODRIGUES, E. F. et al **Sistemas agroflorestais**: bases científicas para o desenvolvimento sustentável. Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2006. p. 101-118.

SOUSA, L. S. A.; SILVA, J. F.; SOUZA, M. D. B. Composição florística de plantas daninhas em agrossistemas de Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) e Pupunheira (*Bactris gasipaes*). **Planta Daninha**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 249-255, 2003.

STAVER, C.; GUHARAY, F.; MONTERROSO, D.; MUSCHLER, R. G. Designing pest-suppressive multistrata perennial crop systems: shade-grown coffee in Central America. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 53, p. 151-170, 2001.