

Riqueza e a similaridade de Leguminosae em sistemas agroflorestais cafeeiros em Araponga, Minas Gerais
Richness and the similarity of Leguminosae in coffee agroforestry systems in Araponga, Minas Gerais

FERNANDES, José Martins¹; GARCIA, Flávia Cristina Pinto²; SIQUEIRA, Livia Constancio de¹; MAROTTA, Carolina Pellucci Barreto³; CARDOSO, Irene Maria⁴;

¹Departamento de Biologia Vegetal, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa - MG, Brasil, fernanbio@bol.com.br; liviaconstancio@hotmail.com; ²Programa de Pós-Graduação em Botânica, Departamento de Biologia Vegetal, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa - MG, Brasil, flaviacpgarcia@gmail.com; ³Departamento de Engenharia Florestal, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Brasil, carolpellucci@yahoo.com.br; ⁴ Departamento de Solos, Centro de Ciências Agrárias, Viçosa - MG, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa - MG, Brasil, irene@ufv.br .

RESUMO: A composição florística dos Sistemas Agroflorestais pode ser bastante diversificada e estratificada, principalmente devido à presença de árvores e arbustos consorciados com cultivos agrícolas. O objetivo do trabalho foi conhecer a riqueza e a similaridade de espécies da família Leguminosae em sete Sistemas Agroflorestais (SAFs) cafeeiros em Araponga, Minas Gerais. O material botânico foi coletado mensalmente, entre agosto/2005 e setembro/2006, prensado, herborizado, identificado e incluído no Herbário VIC. A similaridade da composição florística nos SAFs foi avaliada utilizando dendrograma de análises de agrupamento. A família Leguminosae foi representada por 61 espécies e 39 gêneros. O hábito arbóreo (28 espécies) e o subarbustivo (18 espécies) foram os principais encontrados. Dentre as espécies, 54 são nativas do Brasil e 51 da Floresta Atlântica. Vinte e oito espécies apresentaram a capacidade de nodulação, consideradas importantes aos SAFs. Os SAFs apresentaram baixa similaridade florística, a maioria com índices de Sorensen entre 0,2 e 0,3. Isto indica alta heterogeneidade na composição florística de cada SAF, consequência da seleção das espécies de acordo com o conhecimento e preferência de cada agricultor, e da disponibilidade do material genético em cada propriedade.

PALAVRAS CHAVE: Leguminosas; Agroecossistemas; Floresta Atlântica.

ABSTRACT: The floristic composition of agroforestry systems can be quite diverse and stratified, mainly due to the presence of trees and shrubs intercropped with agricultural crops. The aim of this study was to make an inventory of the richness and the similarity of Leguminosae in seven coffee Agroforestry Systems in Araponga, Minas Gerais. The objective was to understand the richness and the similarity of Leguminosae species in seven Agroforestry Systems (AFS) coffee in Araponga, Minas Gerais. Botanical material was collected monthly from August 2005 to September 2006, pressed, herborized, identified and stored in the VIC Herbarium. Similarity of floristic composition present in the agroforestry systems was evaluated with a cluster analysis dendrogram. The family Leguminosae were represented by 61 species and 39 genera. Trees (28 species) and subshrubs (18 species) were the main habits found. Fifty-four of the species found are native to Brazil and 51 to the Atlantic Forest. Twenty-eight species showed nodulation, which is considered important for the agroforestry systems. The systems showed low floristic similarity, with the majority of Sorensen's indexes between 0.2 and 0.3. This indicates high heterogeneity in the floristic composition of each agroforestry system, which is a consequence of the species selection based on popular knowledge and preference of the individual farmers, and the availability of genetic material in each property.

KEY WORDS: Legumes; agroecosystems; atlantic forest.

Introdução

Os sistemas agroflorestais (SAFs) podem ser um povoamento permanente, similar à floresta tropical nativa, com composição bastante diversificada e estratificada (AMADOR & VIANA, 1998), principalmente pela presença de árvores e arbustos consorciados com cultivos agrícolas em uma mesma área, com ou sem a presença de animais (PALUDO & COSTABEBER, 2012).

Os SAFs apresentam grande potencial para estratégias de desenvolvimento sustentável, pela conservação dos solos e da água, diminuição do uso de fertilizantes e agrotóxicos, adequação à pequena produção e conservação da biodiversidade (AMADOR & VIANA, 1998). Os SAFs contribuem também para diversificar a produção na propriedade, melhorar o aproveitamento da mão-de-obra, favorecer a permanência das pessoas no campo, melhorar o microclima na lavoura devido ao incremento da cobertura vegetal (SANTOS et al., 2000) e, enriquecer a diversidade da fauna na paisagem agrícola (HARVEY & HABER, 1999).

Para os SAFs serem bem sucedidos as espécies vegetais devem ser adequadamente escolhidas pelos agricultores (SOUZA & PIÑA-RODRIGUES, 2013). Os critérios de escolha das espécies devem considerar as características ambientais e socioeconômicas de cada região, mas em geral devem ser de uso múltiplo (VIEIRA et al., 2003). Entre estas espécies, destacam-se aquelas que apresentam potencial de fixação biológica de nitrogênio, produção de biomassa para a cobertura do solo, sombreamento adequado das culturas e fonte de recursos madeireiros. Estas características são encontradas facilmente entre as espécies de Leguminosae.

A família botânica Leguminosae possui grande riqueza de espécies sendo considerada a terceira maior família entre as Angiospermas, com 727 gêneros e 19.325 espécies, distribuídas em três subfamílias: Caesalpinioideae, Mimosoideae e Papilionoideae (LEWIS et al., 2005). No Brasil, a família é considerada a mais diversa entre as Angiospermas com cerca de 2.803 espécies e 221 gêneros, presentes nos diferentes domínios fitogeográficos do país (LIMA et al., 2014). Suas espécies são amplamente conhecidas pela capacidade em associar-se a bactérias fixadoras de nitrogênio (SPRENT, 2001), como as do gênero *Rhizobium*, sendo, portanto, muito utilizadas em projetos de desenvolvimento da agricultura sustentável (ESPAÑA et al., 2006). Suas espécies associam-se também com micorrizas, promovendo o aumento da absorção de

água e nutrientes pelos vegetais, principalmente o fósforo, de baixa mobilidade no solo (LEWIS, 1987). Desta forma, suas espécies também são indicadas para comporem os SAFs, pois melhoram a fertilidade dos solos.

Os estudos florísticos realizados em SAFs ainda são escassos, dentre eles estão o trabalho de Froufe & Seoane (2011), na Floresta Atlântica; os trabalhos de Bolfe & Batistella (2011) e de Santos et al. (2004), na Amazônia brasileira; e, o trabalho de Harvey & Haber (1999) na Costa Rica. São trabalhos que apresentam Leguminosae como a principal família em número de espécies.

Na Zona da Mata Mineira, em 1993, Sindicatos de Trabalhadores Rurais, entre eles o Sindicato do município de Araponga, em parceria com a ONG (organização não governamental) Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA-ZM) e professores da Universidade Federal de Viçosa (UFV) iniciaram experimentação participante com SAFs objetivando a recuperação da qualidade dos solos, a diminuição da erosão, a redução da necessidade de insumos externos, a diversificação da produção e aumento da produção do café (SOUZA et al., 2012).

De 2003 a 2004, o processo de experimentação com SAFs na Zona da Mata foi sistematizado de forma participativa (SOUZA et al., 2010). A sistematização apontou que, ao longo da experimentação, os agricultores foram capazes de decidir sobre a combinação ideal de espécies e o manejo mais adequado de sua propriedade. Muitas espécies foram eliminadas e outras mantidas nos sistemas (SOUZA et al., 2010). A observação dos agricultores sobre o papel das espécies arbóreas e a autonomia dos mesmos no manejo dos SAFs gerou grande complexidade de desenhos e manejos dos sistemas e lhes permitiu reconhecer as espécies arbóreas que apresentam melhor resposta em consórcio com o café. Entretanto, durante a sistematização, agricultores e técnicos demandaram estudos botânicos mais aprofundados sobre as espécies presentes nos sistemas, tanto as arbóreas e arbustivas quanto herbáceas e subarbustivas (SOUZA et al., 2010).

Estes estudos revestem-se ainda de maior importância por estar a Zona da Mata Mineira inserida no Bioma Mata Atlântica, um dos *hotspots* de biodiversidade do planeta, porém, com elevada pressão antrópica (MITTERMEIER et al., 2011) e porque muitas experiências com os SAFs localizam-se no entorno do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, área considerada de alto valor biológico devido ao número

elevado de espécies.

Considerando a importância de Leguminosae e a escassez de estudos florísticos em SAFs o trabalho teve como objetivo identificar as espécies de Leguminosae em SAFs localizados no município de Araponga, Minas Gerais, bem como, analisar a similaridade florística entre os SAFs.

Material e Métodos

Área de estudo

O estudo foi desenvolvido no município de Araponga, Zona da Mata, Sudeste de Minas Gerais, no entorno do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (PESB), Brasil (Figura 1). A vegetação é caracterizada como floresta estacional semidecidual, campos de altitude, floresta ombrófila densa e aberta, sob domínio da Floresta Atlântica (VELOSO et al., 1991). O clima é do tipo Cw_b a Cw_a (mesotérmico), a precipitação anual varia de 1.200 a 1.800 mm; o relevo é montanhoso com declividade entre 20 a 45% nas encostas, com altitude média de 1.000 metros e solo predominantemente do tipo Latossolo (FERNANDES & GARCIA, 2008).

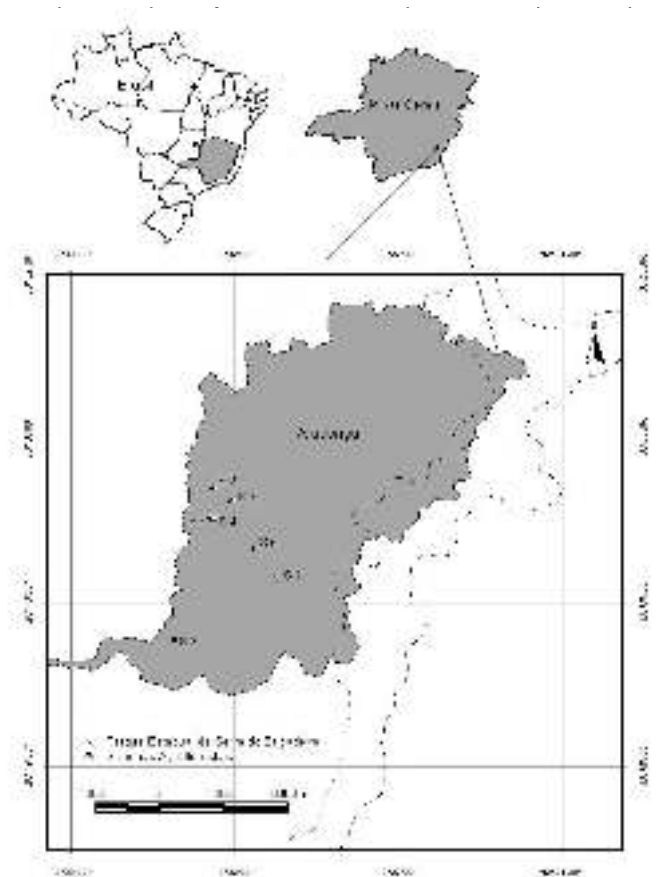
Os SAFs analisados apresentavam entre 8 e 12 anos tendo como cultura principal o café, consorciado com espécies arbóreas, arbustivas e/ou herbáceas, com extensão entre 0,5 e 1,5 hectares. Desde a implantação dos SAFs os agricultores participaram de pesquisas envolvendo o uso de espécies consorciadas com café desenvolvidas pelo Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA/ZM) e a Universidade Federal de Viçosa (UFV).

Foram selecionados sete SAFs para este estudo, dos quais quatro foram escolhidos por serem áreas modelos em relação à diversificação de espécies existentes na região, e três por estarem localizados muito próximos ao parque e apresentarem tempo de implantação superior a oito anos.

Os sistemas de produção dos agricultores familiares envolvidos na pesquisa são baseados na cafeicultura, pecuária, apicultura e no cultivo de feijão, milho, arroz, cana-de-açúcar, mandioca e de diversas espécies frutíferas próximas das casas para uso familiar e de animais domésticos.

Metodologia

A coleta do material botânico foi realizada mensalmente, no período de agosto de 2005 a setembro de 2006, amostrando ramos férteis (com flores e/ou frutos) de espécimes de Leguminosae durante caminhadas aleatórias nos SAFs. Os nomes populares das espécies foram obtidos a partir de informações dos



Base cartográfica: Divisão territorial (IBGE); Limite do PESB (IEF/MG); elaboração: José Martins Fernandes; Eliane de Souza, 2007

Figura 1 - Localização dos sistemas agroflorestais estudados no município de Araponga, Minas Gerais. S1=SAF1, S2=SAF2; S3=SAF3, S4=SAF4, S5=SAF5, S6=SAF6 e S7=SAF7.

moradores das áreas amostradas; a origem das espécies foi obtida na literatura específica de Leguminosae; e, para a caracterização do hábito, foi utilizada a classificação de Guedes-Bruni et al. (2002).

Os espécimes coletados nos sete SAFs foram prensados e desidratados seguindo técnicas usuais de acordo com Bridson & Forman (1999) e incluídos no acervo do Herbário VIC, da UFV. A identificação das espécies foi feita com base na literatura taxonômica de Leguminosae (MOHLENBROCK, 1961; BARBOSA-FEVEREIRO, 1977; MAXWELL, 1977; FERREIRA & COSTA, 1979; AZEVEDO, 1981; EISINGER, 1987; IRWIN & BARNEBY, 1982; LEWIS, 1987; TAMASHIRO, 1989; BARNEBY, 1991; BRANDÃO, 1992; BARNEBY & GRIMES, 1996; CARVALHO, 1997; PENNINGTON, 1997; GARCIA, 1998; SARTORI & TOZZI, 1998; FLORES, 2004) e confirmada por comparação com amostras do acervo do Herbário VIC.

As espécies encontradas nos SAFs foram submetidas à análise de agrupamento, utilizando-se o coeficiente de Sorensen, com ligação da média de grupo UPGMA (MILLIGAN & COOPER, 1985), com o uso do programa

MVSP 3.13m (KOVACH, 2004).

Resultados e Discussão

Nos SAFs estudados a família Leguminosae está representada por 61 espécies e 39 gêneros (Tabela 1). A subfamília Papilionoideae foi melhor representada com 34 espécies, seguida por Caesalpinioideae com 15 espécies e Mimosoideae com 12 espécies. Os gêneros mais representativos em número de espécies foram *Senna* Mill., com seis, *Desmodium* Desv. e *Machaerium* Pers.,

com cinco cada; *Inga* Mill., com quatro; *Crotalaria* L., com três; *Chamaecrista* Moench, *Dalbergia* L. f., *Erythrina* L. e *Mimosa* L. com duas espécies cada; e, o restante, com apenas uma espécie cada. São gêneros que estão bem representados na flora do Brasil, em especial na Floresta Atlântica (SOUZA & BORTOLUZZI, 2014a, 2014b; FILARDI, 2014; GARCIA & FERNANDES, 2014; DUTRA & MORIM, 2014).

Os estudos florísticos em SAFs são bem escassos, dentre eles estão o trabalho de Froufe & Seoane (2011),

Tabela 1 - Espécies de Leguminosae em sete sistemas agroflorestais no município de Araponga, Minas Gerais. Origem (or): n = nativa no Brasil, i = introduzida no Brasil, u = dados incertos; hábito (Hab): ar = arbóreo, sh = arbusto, sb = subarbusto, li = liana; vi = trepadeira; nodulação (Nod): sim = nodulam, não = não nodulam, ad = ausência de dados. *Espécies nativas na Floresta Atlântica. – Material não depositado no herbário.

Subfamília/Nome científico	Or	Hab	Nod	Nº de Herbário
Caesalpinioideae				
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.*	n	ar	não	21674
<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.*	n	ar	sim	-
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrader) Schrader ex DC.*	n	ar	não	21675
<i>Chamaecrista nictitans</i> var. <i>disadana</i> (Steud.) H.S.Irwin & Barneby*	n	sb	sim	21676
<i>C. rotundifolia</i> var. <i>rotundifolia</i> (Pers.) Greene*	n	sb	sim	21677
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.*	n	ar	não	-
<i>Hymenaea courbaril</i> L.*	n	ar	não	-
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	n	ar	ad	21678
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake*	n	ar	não	21679
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.*	n	sh	ad	-
<i>S. cernua</i> (Balb.) H.S. Irwin & Barneby*	n	sb	ad	21680
<i>S. macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby*	n	ar	não	21681
<i>S. multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby*	n	ar	não	21682
<i>S. obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby*	n	sb	ad	21683
<i>S. pendula</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H.S. Irwin & Barneby*	n	sh	ad	21684
Mimosoideae				
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record*	n	ar	sim	-
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.*	n	ar	ad	21685
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong*	n	ar	ad	-
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.*	n	ar	ad	21686
<i>I. edulis</i> Mart.*	n	ar	sim	21687
<i>I. sessilis</i> (Vell.) Mart.*	n	ar	ad	21688
<i>I. striata</i> Benth.*	n	ar	sim	-
<i>I. subnuda</i> (Benth.) T.D.Penn.*	n	ar	sim	21689
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	i	ar	sim	21690
<i>Mimosa diplotricha</i> C. Wright*	n	sb	sim	21691
<i>M. rixosa</i> Mart.	n	sb	ad	21692
<i>Piptadenia gonocantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.*	n	ar	ad	21693

<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima*	n	ar	ad	21694
Papilionoideae				
<i>Aeschynomene elegans</i> Schldl. & Cham.*	n	sb	ad	21695
<i>Andira surinamensis</i> (Bondt) Splitg. ex Pulle*	n	ar	sim	21696
<i>Arachis pintoi</i> Krapov. & W.C. Gregory*	n	sb	sim	21697
<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp	i	sh	ad	21698
<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.*	n	vi	ad	21699
<i>Clitoria falcata</i> Lam.*	n	vi	sim	21703
<i>Canavalia brasiliensis</i> Mart. ex Benth.*	n	vi	ad	21700
<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.*	n	vi	sim	21701
<i>Cleobulia multiflora</i> Mart. ex Benth.*	n	vi	ad	21702
<i>Crotalaria incana</i> L.*	n	sb	sim	21704
<i>C. spectabilis</i> Roth	i	sb	sim	21705
<i>C. stipularia</i> Desv.*	n	sb	sim	21706
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton*	n	li	sim	21707
<i>D. nigra</i> (Vell.) Allemao ex Benth.*	n	ar	sim	21708
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.*	n	sb	sim	21709
<i>D. affine</i> Schldl.*	n	sb	sim	21710
<i>D. barbatum</i> (L.) Benth.*	n	sb	sim	21711
<i>D. incanum</i> DC.*	n	sb	sim	21712
<i>D. uncinatum</i> (Jacq.) DC.*	n	sb	sim	21713
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews*	n	ar	sim	21714
<i>E. verna</i> Vell.*	n	ar	sim	21715
<i>Flemingia macrophylla</i> (Willd.) Kuntze ex Merr.	i	sh	sim	21716
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.*	n	sh	sim	21717
<i>Lablab purpureus</i> (L.) Sweet	i	vi	ad	21718
<i>Machaenium brasiliense</i> Vogel*	n	ar	sim	21719
<i>M. hirtum</i> (Vell.) Steinfeld*	n	ar	sim	-
<i>Neonotonia wightii</i> (Graham ex Wight & Arn.) Lackey	i	vi	ad	-
<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.*	n	vi	sim	21722
<i>Platypodium elegans</i> Vogel*	n	ar	ad	21723
<i>Stylosanthes guianensis</i> M. B. Ferreira & S. Costa*	n	sb	sim	-
<i>Zornia gemella</i> Vogel	u	sb	ad	21724
<i>M. nyctitans</i> (Vell.) Benth.*	n	ar	sim	21720
<i>M. stipitatum</i> Vogel*	n	ar	sim	21721
<i>Neonotonia wightii</i> (Graham ex Wight & Arn.) Lackey	i	vi	ad	-
<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.*	n	vi	sim	21722
<i>Platypodium elegans</i> Vogel*	n	ar	ad	21723
<i>Stylosanthes guianensis</i> M. B. Ferreira & S. Costa*	n	sb	sim	-
<i>Zornia gemella</i> Vogel	u	sb	ad	21724

que amostraram 23 espécies de Leguminosae em três SAFs em Barra do Turvo, São Paulo, principalmente espécies arbóreas; de Bolfe & Batistella (2011), que fizeram a análise florística e estrutural de quatro SAFs no município de Tomé-Açu, Estado do Pará, com 10 espécies de Leguminosae; e de Santos et al. (2004) que citaram a presença de 15 espécies de Leguminosae arbóreas distribuídas em sete SAFs tradicionais localizados no município de Cametá, Estado do Pará. Todos os trabalhos florísticos mencionados apresentam Leguminosae como a principal família botânica em número de espécies, predominantemente arbóreas. Mas os outros hábitos, quando incluídos, estão subestimados. Comparando a riqueza de Leguminosae dos trabalhos apresentados com os dados dos SAFs de Araponga, fica evidente o elevado número de espécies de Leguminosae nos SAFs do presente estudo.

O hábito arbóreo compreendeu 28 das espécies (47%), seguido pelo subarbusitivo com 18 espécies (30%), trepador e arbustivo representados por oito (13%) e cinco espécies (8%), respectivamente, e liana representado por apenas uma espécie (2%) (Tabela 1). Mendez et al. (2007), em levantamento das espécies arbóreas em três SAFs em El Salvador, identificaram 24 espécies de Leguminosae arbóreas, próximo do encontrado nos SAFs de Araponga.

Com a realização do estudo florístico nos SAFs de Araponga, observa-se que os outros tipos de hábitos, além do arbóreo, não estão sendo incluídos nos estudos florísticos. São hábitos que também apresentam grande riqueza em espécies e fundamentais na cobertura e proteção do solo (FERNANDES et al., 2014).

Das 61 espécies de Leguminosae amostradas nos SAFs, 54 (88%) são nativas do Brasil. Das nativas, 51 ocorrem na região estudada (Tabela 2). Esses números são importantes, pois demonstram que os remanescentes de Floresta Atlântica da região são fonte de recursos naturais para os SAFs, enquanto que os SAFs contribuem para a manutenção da diversidade da flora local. Essa diversidade da flora atrai espécies da fauna da região, conhecida popularmente pelos agricultores devido às observações da biologia dos animais. São agricultores que nasceram na região, tornando-se grandes conhecedores da fauna que frequenta os fragmentos florestais das propriedades, bem como, nos SAFs. Segundo os agricultores, 22 etnoespécies da fauna local frequentam estas áreas cultivadas, especialmente aves com 14 etnoespécies citadas (FERNANDES et al., 2014).

Para Altieri (1999), agroecossistemas diversificados, como os SAFs, também servem como corredor

ecológico, favorecendo a circulação da biodiversidade na paisagem agrícola. Paludo & Costabeber (2012), salientam que, no caminho inverso estão os agroecossistemas simplificados em monocultivos, são responsáveis pela perda drástica de biodiversidade em todos os biomas, o que tem resultado na perda de espécies nativas e no risco de extinção de muitas plantas e de animais silvestres.

Os SAFs com maior riqueza de Leguminosae foram: SAF-3, com 35 espécies; SAF-2, com 22 espécies; e SAF-4, com 18 espécies (Tabela 2). O SAF-6 apresentou apenas 11 espécies. As espécies com maior representatividade entre os SAFs foram: pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F.Macbr.), amostrado em seis SAFs, ingá-de-metro (*Inga edulis* Mart.), fedegoso (*Senna macranthera* (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby), canudo de pito (*Senna pendula* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H.S.Irwin & Barneby) e estilosantes (*Stylosanthes guianensis* M. B. Ferreira & S. Costa), em cinco; *Aeschynomene elegans* Schltld. & Cham., feijão-guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) e focinho-de-boi (*Desmodium affine* Schltld. e *D. incanum* DC.), em quatro; e o restante em um, dois ou três SAFs.

A riqueza de espécies de Leguminosae encontrada em todos os estratos dos SAFs possui importância não só na composição florística e na estrutura das comunidades dos SAFs, mas também como fonte de recursos para os agricultores. Dentre as espécies identificadas, 39 são utilizadas em diferentes categorias de uso, principalmente na cobertura do solo, sombra do cafezal, adubação do solo, lenha, interação ecológica, medicinal, tecnologia, entre outras (FERNANDES et al., 2014).

O pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), espécie mais encontrada nos SAFs, é a mais utilizada pelos agricultores quando obtida na floresta, empregada na construção de casas, para fazer estacas e moirões de cerca, confecção de utensílios tecnológicos e como lenha. Nos SAFs, o pau-jacaré está no grupo daquelas indesejáveis pela maioria dos agricultores (quatro), devido as raízes serem superficiais, produzem muitas sementes e por competir com o café quanto à água, portanto não respeita o critério de compatibilidade com o café. Normalmente as plantas de pau-jacaré são cortadas ainda jovens, não formando árvores. Esta espécie é nativa no Brasil, distribuída em estados do Nordeste, Sudeste, Centro Oeste e Sul do Brasil, nos domínios fitogeográficos do Cerrado e Floresta Atlântica (LIMA et al., 2014).

Segundo Souza et al. (2012), o critério principal de seleção das espécies arbóreas dos SAFs em Araponga

Tabela 2 - Matriz de presença ou ausência das espécies de Leguminosae amostradas nos sete sistemas agroflorestais no município de Araponga, Minas Gerais. 1 = presença, 2 = ausência. Nomes populares e ocorrência (*) em dois fragmentos de floresta natural no município de Araponga (FERNANDES & GARCIA, 2008; FERNANDES et al., 2011). SAF = sistema agroflorestal.

Nome científico	Nome popular	SAF	SAF	SAF	SAF	SAF	SAF	SAF
		1	2	3	4	5	6	7
<i>Aeschynomene elegans</i> *	-	0	1	1	0	1	0	1
<i>Albizia polycephala</i>	farinha-seca	0	1	0	0	0	0	0
<i>Anadenanthera peregrina</i>	angico	0	0	0	1	0	0	0
<i>Andira surinamensis</i> *	angelim	0	0	0	1	0	1	0
<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapeira	0	1	0	0	0	1	0
	amendoim-							
<i>Arachis pintoii</i>	bravo	0	0	1	0	0	0	0
<i>Caesalpinia echinata</i>	pau-brasil	0	0	1	0	0	0	0
<i>Cajanus cajan</i>	feijão-guandu	0	1	1	1	1	0	0
<i>Calopogonium</i>								
<i>mucunoides</i>	calopogônio	0	1	1	1	0	0	0
<i>Canavalia brasiliensis</i>	feijão-de-porco	0	0	1	0	1	0	0
<i>Cassia ferruginea</i> *	canafista	1	0	0	0	1	0	0
<i>Clitoria falcata</i>	-	0	1	0	0	1	0	0
<i>Centrosema virginianum</i> *	-	1	0	0	0	0	0	0
<i>Chamaecrista nictitans</i> *	-	1	1	1	0	0	0	0
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> *	-	0	0	1	0	0	1	0
<i>Cleobulia multiflora</i> *	-	0	0	0	0	0	0	1
<i>Copaifera langsdorffii</i>	pau-de-óleo	0	0	1	0	0	0	0
<i>Crotalaria incana</i> *	crotalaria	1	0	1	1	0	0	0
<i>Crotalaria spectabilis</i>	crotalaria	0	0	1	0	0	0	0
<i>Crotalaria stipularia</i>	crotalaria	0	0	1	0	0	0	0
<i>Dalbergia frutescens</i> *	pé-de-banco	0	0	0	1	0	0	0
	Jacarandá-							
<i>Dalbergia nigra</i> *	caviuna	0	1	0	1	0	0	0
<i>Desmodium adscendens</i> *	focinho-de-boi	0	0	1	0	0	0	0
<i>Desmodium affine</i> *	focinho-de-boi	0	0	1	0	1	1	1
<i>Desmodium barbatum</i>	focinho-de-boi	0	0	1	1	0	0	0
<i>Desmodium incanum</i> *	focinho-de-boi	0	1	1	0	1	0	1
<i>Desmodium uncinatum</i> *	focinho-de-boi	1	0	0	0	0	0	0
<i>Enterolobium</i>								
<i>contortisiliquum</i>	orelha-de-negro	0	0	0	0	0	0	1

<i>Erythrina speciosa</i>	sumaúma	0	0	1	0	0	0	0
<i>Erythrina verna</i>	pau-abóbora	0	0	1	0	0	0	0
<i>Flemingia macrophylla</i>	flemigia	0	0	1	0	0	0	0
<i>Hymenaea courbaril</i>	jatobá	0	1	1	0	0	0	0
<i>Indigofera suffruticosa*</i>	anil-estrelado	0	0	1	0	0	0	0
<i>Inga cylindrica*</i>	angá-feijão	0	0	0	0	0	0	1
<i>Inga edulis</i>	ingá-de-metro	1	1	1	0	0	1	1
<i>Inga sessilis*</i>	angá-ferradura	0	0	0	0	1	0	0
<i>Inga striata*</i>	-	0	0	1	0	0	0	0
<i>Inga subnuda</i>	angá-serra	0	0	1	1	1	0	0
<i>Lablab purpureus</i>	lab-lab	0	0	1	0	1	0	0
<i>Leucaena leucocephala</i>	leucena	0	0	1	0	0	0	1
<i>Machaerium brasiliense*</i>	bico-de-pato	0	0	0	1	0	0	1
<i>Machaerium hirtum</i>	-	0	0	1	0	0	0	0
<i>Machaerium nyctitans*</i>	bico-de-pato	1	1	0	0	1	0	0
<i>Machaerium stipitatum</i>	bico-de-pato	0	0	1	0	0	0	0
<i>Neonotonia wightii</i>	siratiro	0	0	0	1	0	0	0
<i>Mimosa diplotricha*</i>	-	0	1	1	0	0	0	0
<i>Mimosa rixosa</i>	-	0	1	0	0	0	0	1
<i>Mucuna pruriens</i>	mucuna	0	1	1	0	0	0	1
	jacaré, pau-							
<i>Piptadenia gonoacantha*</i>	jacaré	1	1	0	1	1	1	1
<i>Platypodium elegans</i>	-	0	1	0	0	0	1	1
	jacarandá-							
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	amarelo	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pterogyne nitens</i>	jacarandá	0	0	1	0	0	0	0
<i>Schizolobium parahyba</i>	Guapuruvú	0	0	0	1	0	0	0
<i>Senna alata</i>	-	0	0	1	0	0	0	0
<i>S. cernua*</i>	-	0	0	1	1	0	0	0
<i>S. macranthera*</i>	fedegoso	1	1	0	1	1	1	0
<i>S. multijuga*</i>	farinha-seca	0	0	0	1	0	0	0
<i>S. obtusifolia</i>	fedegoso-miúdo	1	1	0	0	0	1	0
<i>S. pendula*</i>	canudo-de-pito	1	1	1	1	1	0	0
<i>Stylosanthes guianensis*</i>	estilosantes	0	1	1	1	1	1	0
<i>Zornia gemella*</i>	-	0	1	1	0	0	0	0
Total de espécies		11	22	36	18	15	11	13

foi a compatibilidade das árvores com o café, o que significa baixa competitividade por água, luz e nutrientes. Ainda segundo os autores, além da compatibilidade com o café, outros critérios para a escolha das espécies arbóreas foram a produção de biomassa, cujo indicador foi a quantidade de resíduo produzido, seja através da queda natural das folhas ou poda; a mão de obra necessária, indicada pelo caducifolismo, facilidade de poda, arquitetura dos ramos e aquisição de mudas; e, a diversificação da produção, indicada pela quantidade e qualidade da produção de alimentos para o ser humano, animais domésticos ou silvestres e para a produção de madeiras para construções rurais e/ou lenha.

Das espécies identificadas nos SAFs, 28 apresentaram a capacidade de nodulação (SPRENT, 2001). Entre elas, destacam-se as subarbustivas com 13 espécies, sendo 12 nativas da região de Araponga. Merecem destaque os gêneros *Desmodium* (*D. adscendens* (Sw.) DC., *D. affine*, *D. barbatum* (L.) Benth., *D. incanum* e *D. uncinatum* (Jacq.) DC.), *Crotalaria* (*C. incana* L., *C. spectabilis* Roth e *C. stipularia* Desv.) e *Chamaecrista* (*C. nictitans* var. *disadena* (Steud.) H.S.Irwin & Barneby e *C. rotundifolia* var. *rotundifolia* (Pers.) Greene) com maior número de espécies. O hábito arbóreo foi o segundo mais representado com nove espécies, sendo também todas nativas na região de Araponga, destacando-se *Machaerium* (*M. brasiliense* Vogel, *M. hirtum* (Vell.) Stellfeld e *M. nictitans* (Vell.) Benth.), *Erythrina* (*E. speciosa* Andrews e *E. verna* Vell.), e *Inga* (*I. edulis* Mart. e *I. subnuda* (Benth.) T.D.Penn.) como os gêneros mais representativos em espécies. Segundo Souza & Piña-Rodrigues (2013), os modelos de SAFs combinados com leguminosas são os que apresentam maior desenvolvimento devido a fixação de nitrogênio e produção de biomassa.

A comparação florística entre as espécies amostradas nos SAFs (Tabela 1) com as espécies de Leguminosae amostradas por Fernandes & Garcia (2008) e Fernandes et al. (2011) em dois fragmentos florestais nas proximidades dos SAFs encontra-se na Tabela 2. Observou-se 28 espécies em comum entre SAFs e fragmentos florestais da região de Araponga. As espécies mais comuns nos SAFs também foram encontradas nos fragmentos como *Piptadenia gonoacantha*, *Senna macranthera*, *Senna pendula*, *Aeschynomene elegans*, *Desmodium affine*, *Desmodium incanum* e *Stylosanthes guianensis*. No entanto, nos SAFs foram encontradas várias espécies não amostradas na floresta. Isto mostra a importância dos SAFs da região para a conservação de espécies nativas da Floresta Atlântica. Segundo Froufe & Seoane (2011), no Vale do Ribeira, Estado de São

Paulo, os SAFs possuem número de espécies e de indivíduos semelhantes com áreas nativas (capoeira) próximas aos SAFs, corroborando com o aspecto conservacionista desses sistemas de produção agrícola.

Os SAFs amostrados mantêm *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth., conhecida popularmente como jacarandá ou jacarandá-caviúna, amostrada nos SAFs 2 e 4, que está incluída no "Livro Vermelho da Flora do Brasil, na categoria Vulnerável (MARTINELLI & MORAES, 2013). *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr conhecida pelos moradores da região de Araponga como garapeira, foi coletada nos SAFs 2 e 6 e também encontra-se ameaçada de extinção na categoria Vulnerável.

Dessa forma, esses SAFs contribuem para a conservação local, devido não só à alta diversidade, mas pela importância da composição florística, onde assemelham-se a vegetação nativa servindo como fonte de propágulos para os fragmentos florestais da região.

A baixa similaridade florística entre os SAFs, estando a maioria entre 0,2 e 0,3 (Figura 2), indica alta heterogeneidade na composição florística de cada SAF, respeitando suas peculiaridades (Tabela 2). A maior similaridade florística ocorreu entre os SAFs 2 e 5, com 0,48. Esses sistemas apresentam em comum as seguintes espécies: *Aeschynomene elegans*, *Cajanus cajan*, *Clitoria falcata* Lam., *Desmodium incanum*, *Machaerium nictitans*, *Piptadenia gonoacantha*, *Senna macranthera*, *S. pendula* e *Stylosanthes guianensis*.

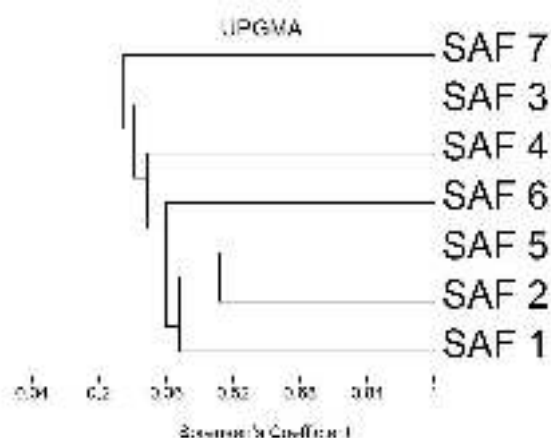


Figura 2 - Similaridade florística de Leguminosae entre sete sistemas agroflorestais no município de Araponga.

Segundo Santos et al. (2004), a baixa similaridade entre SAFs é comum em ecossistemas antrópicos sujeitos a manejo. Isto mostra que a prática de seleção de espécies em SAFs é comum, respeitando as peculiaridades de cada propriedade. Nos SAFs de Araponga os agricultores tiveram autonomia no desenho o que resultou na diversidade observada.

Conclusões

Os sistemas agroflorestais estudados no município de Araponga, Minas Gerais, mantêm diversas espécies de Leguminosae, predominantemente nativas da Floresta Atlântica.

Destacaram-se, em número de espécies, as Leguminosae arbóreas e subarbustivas, com potencial de fixação de nitrogênio no solo.

Os sistemas agroflorestais de Araponga possuem baixa similaridade florística entre eles, demonstrando que os agricultores selecionam as espécies conforme as necessidades de cada propriedade, utilizando-se, como base, o conhecimento popular regional, promovendo enriquecimento da paisagem e contribuindo assim para a conservação da diversidade biológica do entorno.

Os dados gerais do trabalho mostram que os sistemas agroflorestais podem contribuir com a conservação da Floresta Atlântica, mantendo espécies ameaçadas de extinção e como fonte de propágulos. Além de atuarem na conservação da flora e da fauna em regiões de amortecimento em unidades de conservação.

Agradecimentos

Ao CNPq, pela concessão de bolsa de estudo ao primeiro autor; ao CTA/ZM, FAPEMIG e ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da UFV, pelo apoio técnico e financeiro; aos agricultores e Sindicato Rural de Araponga, pela participação nas etapas da pesquisa; e, aos colegas de campo Davi, Edivânia, Helton, Maria Alice, Osvaldo, Rafael e Renatinho.

Referências Bibliográficas

ALTIERI, M.A. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.74, p.19-31, 1999.

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

AZEVEDO, A.M.G. **O gênero *Desmodium* Desv. no Brasil – considerações taxonômicas**. Campinas, 1981. 315p. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas.

BARBOSA-FEVEREIRO, V.P. *Centrosema* (A. P. De Candolle) Bentham do Brasil – Leguminosae – Faboideae. **Rodriguésia**, v.42, p.159-219, 1977. Candolle) Bentham do Brasil – Leguminosae – Faboideae. **Rodriguésia**, v.42, p.159-219, 1977.

BARNEBY, R.C.; GRIMES, J.W. Silk tree, Guanacast, Monkey's Earring: a generic system for the Synandrous Mimosaceae of the Americas. **Memoirs of the New York Botanical Garden**, v.74, p.1-292, 1996.

BARNEBY, R.C. Sensitivae Censitae. A description of the genus *Mimosa* Linnaeus (Mimosaceae) in the New World. **Memoirs of New York Botanical Garden**, v.65, p.1-835, 1991.

BOLFE, E.L.; BATISTELLA, M. Análise florística e estrutural de sistemas silviagrícolas em Tomé-Açu, Pará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n.10, p.1139-1147, 2011.

BRANDÃO, M. Gênero *Aeschynomene* L.: espécies mineiras e sua distribuição no país. **Daphne**, v.2, n.3, p.27-46, 1992.

BRIDSON, D.; FORMAN, L. **The herbarium: handbook**. 3 ed.: Royal Botanic Gardens, Kew, 1999. 334p.

CARVALHO, A.M. A synopsis of the genus *Dalbergia* (Fabaceae: Dalbergieae) in Brazil. **Brittonia**, v.49, p.87-109, 1997.

DUTRA, V.F.; MORIM, M.P. *Mimosa* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2014. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB23084>>. Acesso em: 15 Mar. 2014.

EISINGER, S.M. O gênero *Indigofera* L. (Leguminosae – Papilionoideae – Indigofereae) no Rio Grande do Sul – Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.1, n.2, p.123-140, 1987.

ESPAÑA, M. et al. Study of nitrogen fixation by tropical legumes in acid soil from Venezuelan savannas using N. **Interciencia**, v.31, n.3, p.197-201, 2006.

FERNANDES, J.M. et al. Etnobotânica de Leguminosae entre agricultores agroecológicos na Floresta Atlântica, Araponga, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, v.65, n.2, p.539-554, 2014.

FERNANDES, J.M. et al. Leguminosae em fragmentos de floresta estacional semidecidual, Araponga, MG: árvores e lianas. **Hoehnea**, v.38, p.9-29, 2011.

FERNANDES, J.M.; GARCIA, F.C.P. Leguminosae em dois fragmentos de floresta estacional semidecidual em Araponga, Minas Gerais, Brasil: arbustos, subarbustos e trepadeiras. **Rodriguésia**, v.59, n.3, p.525-546, 2008.

FERREIRA, M.B.; COSTA, N.M.S. **O gênero *Stylosanthes* Sw no Brasil**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1979. 108p.

FILARDI, F.L.R. *Machaerium* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2014. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB23055>>. Acesso em: 15 Mar. 2014.

- FLORES, A.S. **Taxonomia, números cromossômicos e química de espécies de *Crotalaria* L. (Leguminosae-Papilionoideae) no Brasil**. Campinas, 2004. 213p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas.
- FROUFE, L.C.M.; SEOANE, C.E.S. Levantamento fitossociológico comparativo entre sistema agroflorestal multiestrato e capoeiras como ferramentas para a execução da reserva legal. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v.31, n.67, p.203-225, 2011.
- GARCIA, F.C.P. **Relações sistemáticas e fitogeográfica do gênero *Inga* Miller (Leguminosae, Mimosoideae, Ingeae) nas florestas da costa sul e sudeste do Brasil**. Rio Claro, 1998. 248p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista – Instituto de Biociências.
- GARCIA, F.C.P.; FERNANDES, J.M. ***Inga* in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2014. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB22803>>. Acesso em: 15 Mar. 2014.
- GUEDES-BRUNI, R.R. et al. **Inventário florístico**. In: Sylvestre, L.S. & Rosa, M.M.T. Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica. Rio de Janeiro: Seropédica, 2002. p.24-49.
- HARVEY, C.A.; HABER, W.A. Remnant trees and the conservation of biodiversity in Costa Rican pastures. **Agroforestry Systems**, v.44, p.37-68, 1999.
- IRWIN, H.S.; BARNEBY, R.C. The American Cassinae, a synoptical revision of Leguminosae, Tribe Cassieae, subtribe Cassinae in the New World. **Memoires of the New York Botanical Garden**, v.35, n.1-2, p.1-918, 1982.
- KOVACH, W.L. 2004. **MVSP (Multivariate Statistical Package)**, version 3.13m. Wales, Kovach Computing Service.
- LEWIS, G. et al. **Legumes of the World**. Kew: Royal Botanic Gardens, 2005. 577p.
- LEWIS, G. **Legumes of Bahia**. Kew: Royal Botanic Gardens, 1987. 369p.
- LIMA, H.C. et al. **Fabaceae** in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2014. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB115>>. Acesso em: 13 Out. 2014.
- MARTINELLI, G.; MORAES, M.Á. **Livro vermelho da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Editora e Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1100p.
- MAXWELL, R.H. A resume of the genus *Cleobulia* (Leguminosae) and its relation to the genus *Dioclea*. **Phytologia**, v.38, p.51-65, 1977.
- MENDEZ, V.E. et al. Tree biodiversity in farmer cooperatives of a shade coffee landscape in western El Salvador. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.119, p.145-159, 2007.
- MILLIGAN, G. W.; COOPER, M. An examination of procedures for determining the number of clusters in a data set. **Psychometrika**, v. 50, p. 159-179, 1985.
- MITTERMEIER, R.A. et al. Global Biodiversity Conservation: the Critical Role of Hotspots. In: ZACHOS, F.E.; HABEL, J.C. **Biodiversity Hotspots**. Heidelberg: Springer, 2011. 546p.
- MOHLENBROCK, R. A monograph of the Leguminous genus *Zornia*. **Webbia**, v.16, p.1-144, 1961.
- PALUDO, R.; COSTABEBER, J.A. Sistemas agroflorestais como estratégia de desenvolvimento rural em diferentes biomas brasileiros. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.7, n.2, p. 63-76, 2012.
- PENNINGTON, T.D. 1997. **The genus *Inga*: Botany**. Kew: Royal Botanic Gardens, 1997. 844p.
- SANTOS, A.J. et al. Viabilidade econômica do sistema agroflorestal grevilea x café na região norte do Paraná. **Cerne**, v.6, p.89-100, 2000.
- SANTOS, S.R.M. et al. Análise florística e estrutural de sistemas agroflorestais das várzeas do rio Juba, Cametá, Pará. **Acta Amazonica**, v.34, n.2, p.251-263, 2004.
- SARTORI, A.L.B.; TOZZI, A.M.G.A. As espécies de ***Machaerium Pers.*** (Leguminosae – Papilionoideae – Dalbergieae) ocorrentes no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v.21, n.3, p.211-246, 1998.
- SOUZA, H.N. et al. Learning by doing: a participatory methodology for systematization of experiments with agroforestry systems, with an example of its application. **Agroforestry Systems**, v.85, n.2, p.247-262, 2012.
- SOUZA, H.N. et al. Selection of native trees for intercropping with coffee in the Atlantic Rainforest biome. **Agroforestry Systems**, v.80, p.1-16, 2010.
- SOUZA, M.C.S.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. Desenvolvimento de espécies arbóreas em sistemas agroflorestais para recuperação de áreas degradadas na Floresta Ombrófila Densa, Paraty, RJ. **Revista Árvore**, v.37, p.89-98, 2013.
- SOUZA, V.C.; BORTOLUZZI, R.L.C. ***Chamaecrista*** in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2014a. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB22876>>. Acesso em: 15 Mar. 2014a.

- SOUZA, V.C.; BORTOLUZZI, R.L.C. *Senna* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2014b. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB23149>>. Acesso em: 15 Mar. 2014b.
- SPRENT, J.I. **Nodulation in legumes**. Kew: Royal Botanic Gardens, 2001. 146p.
- TAMASHIRO, J.Y. "**Estudos taxonômicos e morfológicos do gênero *Piptadenia* sensu Bentham no sudeste do Brasil. Avaliação das modificações taxonômicas recentemente propostas**". Campinas, 1989. 99p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas.
- VELOSO, H.P. et al. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123p.
- VIEIRA, A.R.R. et al. Adaptação de espécies arbóreas nativas em um sistema agrossilvicultural, submetidas a extremos climáticos de geada na região de Florianópolis. **Revista Árvore**, v.27, n.5, p.627-634, 2003.