

Levantamento da ocorrência de árvores em pastagens em áreas de relevo acidentado no estado do Rio de Janeiro*

S. M. Souto, Avílio A. Franco e Eduardo F. C. Campello**

Introdução

A associação de pastagens com árvores constitui os sistemas silvipastoris é uma modalidade de agrofloresta que integra na mesma área física árvores, pastagens e animais. Em alguns casos o produto principal é o proveniente das árvores tais como madeira, lenha e frutos; e em outros o produto animal (carne, leite, lã) é o prioritário, os árvores exercendo nesse caso uma função de serviço, ou seja, como suporte a produção animal.

Em vista das características desses sistemas, favoráveis à produção e a proteção ambiental, várias consequências benéficas podem ser esperadas, entre as quais se incluem: (1) a conservação e melhoramento da fertilidade do solo, e com isso, maior armazenamento de carbono e a substituição total ou diminuição da necessidade de adição dos fertilizantes químicos; (2) aumento do estoque de água; (3) diminuição da erosão (degradação do solo) e assoreamento dos mananciais; (4) conforto para os animais na pastagem e (5) proteção a fauna silvestre contribuindo para diminuição da erosão genética. No entanto, para que os benefícios decorrentes da associação é necessário que os árvores não sejam tóxicas aos animais, proporcionem sombra moderada, apresentem características de pioneiros (tolerância à seca e ventos, ausência de efeitos alelopáticos, com sistema radicular profundo para reciclagem de nutrientes e de preferência com capacidade de incorporar N_2 atmosférico ao sistema (Franco e Campello, 2000)

A maioria das espécies arbóreas nativas apresenta baixa demanda por nutrientes, uma alta tolerância a acidez do solo e aos estresses ambientais (Veiga e Veiga, 2000). Em geral, os sistemas silvipastoris têm maior produtividade primária o que implica em maior sequestro de carbono, como consequência de sua maior captação de luz e maior ciclagem de nutrientes (Botero, 2000). As pesquisas até agora realizadas na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa-Gado de Leite) indicam que algumas das gramíneas forrageiras mais usadas para formação de pastagens no Brasil, entre as quais *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *B. decumbens* e alguns cultivares de *Panicum maximum*, apresentam tolerância ao sombreamento moderado (Carvalho et al., 1997). Os solos predominantes nas áreas reservadas para formação de pastagens com essas espécies forrageiras são geralmente ácidos de baixa fertilidade natural. O baixo nível de N nos solos de pastagens é uma condição que pode ser muitas vezes observada através da coloração amarela das pastagens nas épocas do ano mais propícias ao crescimento das plantas. Em Coronel Pacheco, MG, verificou-se que, em pastagens de *B. brizantha* e de *B. decumbens* formadas em Latossolo Vermelho Amarelo e Argissolo Vermelho Amarelo, as concentrações de N e de K nas folhas das duas gramíneas foram significativamente mais altas em amostras coletadas em áreas do pasto sob a influência das copas de árvores de diversas espécies de leguminosas nativas, do que naquelas em áreas sem influência dos árvores (Carvalho et al., 1994; 1996). Esses resultados indicam o potencial da utilização das espécies fixadoras de N_2 atmosférico, de modo que a densidade de árvores promovendo apenas sombreamento moderado às forrageiras, poderia contribuir significativamente para aumentar a produtividade e a sustentabilidade dessas pastagens. Além de adicionar nutrientes e aumentar a disponibilidade de N no solo de pastagens, por efeito da sombra, uma adequada disposição de árvores na

* Trabalho de parceria da Embrapa Agrobiologia, EMATER-RJ e Instituto de Biologia da UFRRJ.

** Pesquisadores da Embrapa Agrobiologia, Km 47 da Antiga Rod. Rio-São Paulo, CEP 23851-970 e-mail (respectivamente): smsouto@cnpab.embrapa.br avilio@cnpab.embrapa.br campello@cnpab.embrapa.br

pastagem poderia ajudar no controle de erosão, aspecto de grande importância, principalmente em terrenos ondulados e montanhosos.

A leguminosa arbórea *Acacia mangium* é um exemplo de espécie de crescimento rápido que apresenta excelente adaptação aos vários ecossistemas no Brasil (Franco et al., 1994; Carvalho, 1996) e tem várias utilidades, o que a torna de grande potencial para uso em sistemas silvipastoris. No entanto, mais estudos são necessários na procura de espécies arbóreas com as características de crescimento e arquitetura favoráveis à integração com pastagens, principalmente espécies nativas.

O presente trabalho visou cadastrar e avaliar fenologicamente árvores individuais em pastagens, e com isso, aumentar o conhecimento sobre espécies arbóreas nativas com potencial para arborização de pastagens na região da Mata Atlântica.

Materiais e métodos

O trabalho foi feito de junho à setembro de 2001 em 27 propriedades de oito municípios das regiões norte, noroeste e serrana do estado do Rio de Janeiro. A localização dos municípios é a seguinte: Itaperuna (Lat. 21° 08' 25.8" - Long. 41° 59' 30.8"), Campos (21° 52' 10" - 41° 27' 11.4"), São Fidelis (21° 42' 25.3" - 41° 53' 42.1"), Miracema (21° 22' 45.1" - 42° 10' 16.6"), Cordeiro (22° 03' 10.6" - 42° 22' 57.6"), Itaocara (21° 39' 50.4" - 42° 03' 25.1"), São Sebastião do Alto (21° 54' 35.9" - 42° 09' 39.8"), Cantagalo (21° 57' 11.9" - 42° 19' 42.3"). Foram cadastrados 370 árvores, identificando-as, registrando os dados fenológicos bem como avaliando visualmente a quantidade de ervas daninhas e abundância da vegetação sob a copa dessas árvores, comparada àquelas encontradas fora da área de influência dessas copas.

O espaço destinado a 'observações' nesta ficha foi preenchido, quando era o caso, com informações relativas a presença e coloração da floração e do fruto, com a presença e coloração de latex nas diferentes partes da planta, coloração e odor das folhas e de outras partes do árvore, com o aspecto da superfície da casca, aspecto vegetativo do capim sob e fora da copa do árvore, com o formato de sua copa, presença ou ausência de espinhos ou acúleos e informações colhidas nas regiões sobre os árvores cadastradas, como nome e usos.

No caso do árvore não ser identificada no campo, amostras de suas folhas, galhos, mais flores e frutos, quando presentes, eram prensadas e trazidas para o laboratório., para serem secas em estufa à 65 °C. Em

seguida, as mesmas eram enviadas, no caso de não-leguminosas, para o Instituto de Biologia da UFRRJ para identificação. A identificação, no caso das leguminosas foi feita pelos técnicos da Embrapa-Agrobiologia.

Em todas as atividades de campo contou-se com a colaboração dos técnicos dos escritórios locais da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater-RJ) do estado do Rio de Janeiro.

Resultados e discussão

Dos 370 árvores cadastrados nos oito municípios, foi possível identificar botanicamente 255 delos, sendo que estos se encontravam distribuídos em 20 famílias e 48 gêneros e espécies. A não identificação de todas as espécies observadas se devem a não ocorrência de estruturas reprodutivas na época da amostragem.

As famílias com maior número de árvores (Tabela 1) foram as Leguminosae/Cesalpinoideae (24.7%), Bignoniaceae (20.5%), Leguminosae/Mimosoideae (16,6%) e Leguminosae/Papilionoideae (13.5%). Os municípios com maior quantidade de árvores leguminosas foram: Itaocara (25.7% do total de 140 árvores de leguminosas), Miracema (21.4%), Cantagalo (17.1%), São Fidelis (12.1%) e Cordeiro (11.4%).

Os generos/espécies identificados com maior número de árvores nas pastagens (Tabelas 2 y 3), foram os seguintes: *Apuleia leiocarpa* (12.1% do total de 255 árvores), *Tabebuia* sp. (10.9%), *Peltophorum dubium* (10.9%), *Anadenanthera peregrina* (9.8%), *Platypodium elegans* (6.7%), *T. ochracea* (6,3%), *Albizia polycephala* (3,5%), *Piptadenia gonoacantha* (1%) e *Pterogyne nitens* (1%). Nas Tabelas também são mostradas a classificação das plantas pelo estágio sucessional e pela fixação de nitrogênio.

Os resultados das avaliações visuais das quantidades de ervas daninhas e biomassa vegetal sob as copas dos árvores em relação àquelas encontradas fora delas, bem como a identificação das gramíneas, mostraram que as de maior ocorrência sob as copas dos árvores foram *B. brizantha* cv. Marandu, *B. humidicola* e *B. decumbens* com 65.3% de ocorrência. Com menor frequência (27.1%) apareceu *Paspalum maritimum* e *P. notatum*.

Os árvores leguminosas que sob suas copas não apresentaram nenhuma erva daninha e a quantidade de biomassa vegetal foi similar a encontrada fora da copa foram localizadas em: Itaperuna (dois árvores da

Tabela 1. Distribuição das famílias das árvores, identificadas nas pastagens dentro dos municípios nas regiões, norte, noroeste e serrana do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Família	Municípios							
	Itaperuna	Campos	São Fidelis	Miracema	Cordeiro	Itaocara	São Sebastião	Cantagalo
Anacardiaceae	—	1	1	—	—	—	—	—
Apocynaceae	1	1	—	—	—	1	—	1
Bignoniaceae	20	6	1	12	3	3	—	8
Compositae	—	—	—	—	3	—	—	—
Flacourtiaceae	1	1	—	4	—	—	—	—
Lecythidaceae	1	—	2	1	—	—	—	—
Leg/Caesalpinoideae	—	—	12	9	11	22	3	9
Leg/Mimosoideae	3	—	5	16	—	14	—	3
Leg/Papilionoideae	—	3	—	6	5	—	9	12
Melastomaceae	—	—	—	—	5	—	—	—
Meliaceae	2	—	—	1	—	—	—	1
Moraceae	—	—	—	1	—	2	—	—
Myrtaceae	—	7	—	—	—	—	—	—
Nictagynaceae	5	—	—	—	—	—	—	—
Phytolacaceae	2	—	2	—	—	—	—	—
Rubiaceae	1	1	—	—	—	—	—	—
Rutaceae	—	1	—	—	—	—	—	—
Sapindaceae	1	—	—	—	3	—	—	—
Solanaceae	1	—	—	—	—	—	—	—
Sterculiaceae	—	1	—	1	—	—	—	—
Tiliaceae	—	2	—	1	—	—	—	—
Verbenaceae	—	—	2	3	—	—	—	—

espécie *A. peregrina*-Mimosoideae), São Fidelis (oito árvores de *P. dubium*-Cesalpinoideae), Miracema (dois de *A. peregrina*-Mimosoideae, três de *A. leiocarpa*-Cesalpinoideae, uno de *Dalbergia nigra*-Papilionoideae, três de *P. dubium*-Cesalpinoideae, cinco de *P. gonoacantha*-Mimosoideae e uno de *Platypodium elegans*-Papilionoideae), Cordeiro (duas de *P. elegans*-Papilionoideae), Itaocara (nove de *A. polycephala*-Mimosoideae, cinco de *A. peregrina*-Mimosoideae, seis de *A. leiocarpa*-Cesalpinoideae e cinco de *P. nitens*-Cesalpinoideae) e nenhuma nos municípios de Campos, São Sebastião do Alto e Cantagalo. Dezesseis árvores prejudicaram o crescimento da gramínea sob sua copa, sendo uma de cada das seguintes espécies: *Solanum* sp., *Sapindus saponaria*, *Pesqueria laeta*, *Trichilia* sp., *Gallesia integrifolia*, *Inga uruguensis*, *Sparattosperma leucanthum*, *Casearia sylvestris*, *Aegiphila sellowiana*; dois árvores da espécie *A. peregrina* e cinco de *P. elegans*.

Em relação a presença das raízes expostas, dos 41 árvores cadastrados no município de Itaperuna, *Ramisia brasiliensis*, *Tabebuia* sp. e uma espécie não

identificada apresentaram raízes expostas sobre a superfície do solo. Em Campos, das 57 árvores cadastrados, uno não identificada da família Anacardiaceae apresentou quantidade regular de raízes expostas sobre a superfície do solo, enquanto *Machaerium hirtum* e uma espécie não identificada da família Flacourtiaceae apresentaram pouca raízes expostas, em Miracema um árvore de *Ficus* sp. e em São Sebastião do Alto um de *Dalbergia nigra*.

A exposição das raízes deve estar associada ao tipo de solo, a declividade da área e o manejo da pastagem, já que não houve predominância de uma espécie com raízes expostas e entre elas está *M. hirtum*, que normalmente apresenta raiz pivotante profunda

De maneira geral, foram encontradas poucas árvores individuais nas pastagens. Contudo, é importante mencionar que entre os árvores predominantes, encontram-se espécies de valor madeireiro para as propriedades rurais, como é o caso da *A. leiocarpa*, *Tabebuia* sp., *A. peregrina*, e que entre as nove espécies mais comuns nas pastagens,

Tabela 2. Distribuição dos generos e espécies de árvores identificadas nas pastagens em dos municípios nas regiões, norte, noroeste e serrana do Estado do Rio de Janeiro e classificação das plantas pelo estágio sucessional e fixação de nitrogênio.

Espécie	Municípios								Sucessão e fixação do N ^a
	Itaperuna	Campos	São Fidelis	Miracema	Cordeiro	Itaocara	São Sebastião	Cantagalo	
<i>Aegyphila sellowiana</i>	—	—	2	3	—	—	—	—	Pi
<i>Albizia policephala</i>	—	—	—	—	—	9	—	—	Pi, Fi
<i>Anadenanthera peregrina</i>	3	—	5	9	—	5	—	3	Pi, Fi
<i>Andira</i> sp.	—	—	—	1	—	—	—	3	Sec, Cli, Fi
<i>Apuleia leiocarpa</i>	—	—	—	7	9	5	2	5	Sec, nFi
<i>Casearia decandra</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	Pi-Seinic
<i>Casearia sylvestris</i>	—	—	—	4	—	—	—	—	Pi
<i>Centrolobium tomentosum</i>	—	—	—	1	—	—	—	—	Secinic
<i>Cupania</i> sp.	—	—	—	—	3	—	—	—	Sec
<i>Cybistax antisyphilica</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	Pi
<i>Dalbergia frutescens</i>	—	1	—	—	—	—	—	—	Sec
<i>Dalbergia nigra</i>	—	1	—	1	—	—	1	2	Sec
<i>Erythrina verna</i>	—	—	—	—	2	—	—	—	Sec
<i>Ficus</i> sp.	—	—	—	1	—	2	—	—	Secmg
<i>Gallesia integrifolia</i>	2	—	2	—	—	—	—	—	Sec
<i>Genipa americana</i>	1	1	—	—	—	—	—	—	Sec
<i>Gochnatia polymorpha</i>	—	—	—	—	3	—	—	—	Sec
<i>Guarea guidonia</i>	1	—	—	1	—	—	—	1	Sec
<i>Inga uruguensis</i>	—	1	—	—	—	—	—	—	Sec
<i>Lecythis lurida</i>	—	—	—	1	—	—	—	—	Sec
<i>Lecythis</i> sp.	1	—	2	—	—	—	—	—	Secmg
<i>Luehea grandiflora</i>	—	—	—	1	—	—	—	—	Sec
<i>Luehea</i> sp.	—	2	—	—	—	—	—	—	Secmg

a. Pi = pioneira, Sec = secundária, Pi-Sec = pioneira à secundária, Seinic = secundária inicial, Secmg = secundária de uma maneira geral, Fi = fixadora, nFi = não fixadora.

quatro são fixadoras de nitrogênio (*A. policephala*, *A. peregrina*, *P. gonoacantha* e *P. elegans*) e representam 42.1% do total de árvores encontradas, além de, segundo Souto et al. (2001) substituírem outras plantas que são normalmente usadas para alimentação sob diferentes formas e para fins medicinais. Os produtores geralmente consideram no manejo de uma pastagem o gado como produto principal e as espécies arbustivas e arbóreas de interesse secundário deixando, algumas vezes poucas, principalmente quando estas apresentam atributos de seu interesse, como para fornecimento de sombra, fruto, madeira ou melhoria da paisagem.

Conclusões

Foram encontradas poucas árvores individuais nas pastagens dos municípios visitados. Dos 255 árvores identificados, 54.8% pertencem a família Leguminosae e as espécies que predominaram nesta

família foram *P. dubium*, *A. leiocarpa*, *P. nitens*, *A. polycephala*, *A. peregrina*, *P. gonoacantha* e *P. elegans*, sendo as quatro últimas fixadoras de nitrogênio.

A observação visual mostrou que houve uma variação do impacto da presença dos árvores sobre o crescimento das pastagens, sendo que das 255 árvores identificadas, 16 prejudicaram e as demais favoreceram o crescimento das gramíneas.

Resumen

Entre junio y septiembre de 2001, en 27 fincas distribuidas en ocho municipios de las regiones norte, noroeste y serranía del Estado de Rio Janeiro, Brasil, se realizó un inventario de los árboles más frecuentes en sistemas silvopastoriles. En total se registraron 370 árboles y se identificaron 255, siendo las familias más frecuentes Leguminosae/Cesalpinoideae

Tabela 3. Distribuição dos generos e espécies de árvores identificadas nas pastagens em dos municípios nas regiões, norte, noroeste e serrana do Estado do Rio de Janeiro.

Espécies	Municípios								Sucessão e fixação do N ^a
	Itaperuna	Campos	São Fidelis	Miracema	Cordeiro	Itaocara	São Sebastião	Cantagalo	
<i>Machaerium hirtum</i>	—	—	—	1	—	—	—	1	Pi, Fi
<i>Machaerium</i> sp.	—	—	—	—	1	—	—	—	Pi-Se, Pimg
<i>Mangifera indica</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	Se
<i>Miconia cinnamofilia</i>	—	—	—	—	6	—	—	—	Fi
<i>Peltophorum dubium</i>	—	—	12	2	—	11	1	2	Pi, nFi
<i>Peschiera fuchsiaeifolia</i>	—	—	—	—	—	1	—	1	Fi
<i>Peschiera laeta</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	Pi-Se
<i>Peschiera</i> sp.	—	1	—	—	—	—	—	—	Pi-Se
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	—	—	—	7	—	—	—	—	Seinic
<i>Platypodium elegans</i>	—	—	—	2	2	—	7	6	Pi, Fi
<i>Pterigota brasiliensis</i>	—	—	—	1	—	—	—	—	Se
<i>Pterigota grandiflora</i>	—	1	—	—	—	—	—	—	Se
<i>Pterogynes nitens</i>	—	—	—	—	—	5	—	—	Pi, nFi
<i>Ramisia brasiliensis</i>	5	—	—	—	—	—	—	—	Fi
<i>Sapindus saponaria</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	Fi
<i>Schizolobium parahyba</i>	—	—	—	—	3	—	—	—	Pi, nFi
<i>Syzygium jambolanum</i>	—	5	—	—	—	—	—	—	Fi
<i>Solanum</i> sp.	1	—	—	—	—	—	—	—	Pimg
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	—	5	—	2	—	—	—	—	Fi
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	Se
<i>Tabebuia ochracea</i>	—	—	—	6	3	2	—	5	Se
<i>Tabebuia</i> sp.	21	—	1	3	1	—	—	2	Semg
<i>Trichilia</i> sp.	1	—	—	—	—	—	—	—	Semg

a. Pi = pioneira, Sec = secundária, Pi-Sec = pioneira à secundária, Seinic = secundária inicial, Secmg = secundária de uma maneira geral, Fi = fixadora, nFi = não fixadora, Fimg = fixadora de uma maneira geral.

(24.7%), Bignoniaceae (20.5%), Leguminosae/ Mimosoideae (16.6%) y Leguminosae/Papilionoideae (13.5%). Los géneros/especies con mayor número de árboles identificados fueron *Apuleia leiocarpa* (12.1%), *Tabebuia* sp. (10.9%), *Peltophorum dubium* (19.9%), *Anadenanthera peregrina* (9.8%), *Platypodium elegans* (6.7%), *T. Ochracea* (6.3%) y *Albizia polycephala* (3.5%). Las gramíneas predominantes fueron *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *B. humidicola* e *B. decumbens* com 65.3%; y *Paspalum maritimum* y *P. notatum* (27.1%). Las observaciones visuales confirmaron que existe un bajo impacto de los árboles en el desarrollo de las pasturas, además, 16 de ellos se encontraban obstaculizando el crecimiento de las gramíneas.

Summary

Between June and September 2001, an inventory was made of the trees that most frequently appear in

silvopastoral systems on 27 farms located in eight municipalities of the north, northwest, and highland region of the state of Rio de Janeiro, Brazil. Overall, 370 trees were recorded and, of these, 255 were identified. The most frequent families were Leguminosae/Cesalpinoideae (24.7%), Bignoniaceae (20.5%), Leguminosae/Mimosoideae (16.6%), and Leguminosae/Papilionoideae (13.5%). The general species with the highest number of trees identified were *Apuleia leiocarpa* (12.1%), *Tabebuia* sp. (10.9%), *Peltophorum dubium* (19.9%), *Anadenanthera pilgrim* (9.8%), *Platypodium elegans* (6.7%), *T. ochracea* (6.3%), and *Albizia polycephala* (3.5%). Predominant grasses were *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *B. humidicola*, and *B. decumbens*, which accounted for 65.3%, followed by *Paspalum maritimum* and *P. notatum*, which accounted for 27.1%. Visual observations confirmed that the trees have a slight impact on pasture development. More so, 16 of them were found to hinder grass growth.

Agradecimentos

Ao Dr José Cantarino Vilella pela ajuda na concretização da parceria com a Emater-RJ para a realização desse trabalho. Aos técnicos da Emater-RJ de Itaperuna, Campos, São Fidelis, Miracema, Cordeiro, Itaocara, São Sebastião do Alto e Cantagalo, citados no texto, pela excelente acolhida nos seus escritórios e ajuda no trabalho de campo. As professoras da UFRRJ Maria Mercedes Teixeira da Rosa, Ines Machline Silva e Marilena Menezes Silva Conde, pelo trabalho de identificação botânica das árvores não leguminosas à nível de família, género e espécie. Aos empregados da Embrapa-Agrobiologia Rosinaldo Feital do Couto, Adilson Costa de Almeida e Nelio Coutinho de Oliveira, pela ajuda no trabalho de campo, especialmente, ao Carlos Fernando Cunha pela sua valiosa colaboração na coleta e identificação das espécies das árvores sob condições de campo. A estagiária Andrea Duque Estrada pela ajuda na organização das amostras das árvores oriundas do campo com a finalidade de sua identificação botânica.

Referências

- Botero, J. A. B. 2000. Contribución de los sistemas ganaderos tropicales al secuestro de carbono. En: Simposio Internacional sobre Sistemas Florestais na América do Sul. 2000. Juiz de Fora: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa-Gado de Leite), FAO. 1. Cd-Rom.
- Carvalho, M. M. 1996. Comportamento de cinco leguminosas arbóreas exóticas introduzidas em uma pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf. En: Simposio Internacional sobre Ecosistemas Florestais. 4. Biosfera. Belo Horizonte, 13 a 16 de agosto de 1996. Resumos. p. 152-153.
- _____; Freitas, V. P.; Alemida, D. S.; e Villaça, H. A. 1994. Efeito de árvores isoladas sobre a disponibilidade e composição química da forragem de pastagens de braquiária. Rev. Soc. Brasil. Zootec. 23(5):709-718.

_____; Silva, J. L.; e Campos, B. A. Jr. 1997. Produção de matéria seca e composição mineral da forragem de seis gramíneas tropicais estabelecidas em um subbosque de angico-vermelho. Rev. Brasil. Zootec. 26(2): 213-218.

_____; Xavier, D. F.; e Freitas, V. P. 1996. Efecto de dos especies de arboles forrageiras sobre la adición de nutrientes a la *Brachiaria decumbens* Stapf. En: Taller Internacional sobre los Arboles en los Sistemas de Produccion Ganadera. 1996, Matanzas, Cuba. p. 48.

Franco, A. A. e Campello, E. F. 2000. Importância da fixação biológica de nitrogênio na recuperação e sustentabilidade de pastagens nas áreas montanhosas da Mata Atlântica. En: Campos, O. F.; Bressan, M.; e Lizieire, R. S. (eds.). Atividades silvipastoris em sistemas sustentáveis de produção de leite na região da Mata Atlântica. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa-Gado de Leite), Juiz de Fora, Brasil. p. 9-18.

_____; Carvalho, E. F.; Dias, L. E.; e Faria, S. M. 1994. Revegetação de áreas mineradas de bauxita em Porto Trombetas-PA com leguminosas arbóreas noduladas e micorrizadas. En: Simpósio Sul-Americano e Simpósio Nacional sobre Recuperação de Áreas Degradadas. 2. 1994, Foz do Iguaçu. Anais ... FUEPEF. p. 145-153.

Souto, S. M.; Franco, A. A.; Campello, E. F.; Silva, I. M.; Vilella, J. C.; Rosa, M. M.; e Conde, M. M. 2001. Utilidade das árvores identificadas em pastagens das regiões norte, nordeste e serrana do estado do Rio de Janeiro. Documento no. 131. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa-CNPAB), Seropédica. 26 p.

Veiga, J. B. e Veiga, D. F. 2000. Sistemas silvipastoris na Amazônia Oriental. En: Simposio Internacional sobre Sistemas Florestais na América do Sul. 2000. Juiz de Fora: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa-Gado de Leite), FAO. 1. Cd-Rom.