



Ilustração: Maria Izabel Radomski

COMUNICADO
TÉCNICO

425

Colombo, PR
Dezembro, 2018

Embrapa

Espécies arbóreas e arbustivas nativas para os sistemas agroflorestais da Floresta Ombrófila Densa

Maria Izabel Radomski
Bruna Trajano de Oliveira

Espécies arbóreas e arbustivas nativas para os sistemas agroflorestais da Floresta Ombrófila Densa

Maria Izabel Radomski, Engenheira-agrônoma, doutora em Horticultura, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR; **Bruna Trajano de Oliveira**, Engenheira Florestal, IFPE Cabo de Santo Agostinho.

Os Sistemas Agroflorestais (SAF) são considerados como uma das alternativas de uso dos recursos naturais que causam pouca ou nenhuma degradação ao meio ambiente, principalmente por respeitarem princípios básicos de manejo sustentável dos agroecossistemas. Os consórcios envolvendo espécies agrícolas/animais/florestais, normalmente, diminuem e distribuem os riscos de produção, maximizam os fatores de produção, permitem a utilização mínima de insumos adquiridos e de práticas culturais, possibilitando rendas adicionais. Em relação ao aspecto social, a diversificação de atividades, o aumento da demanda de mão de obra e a sua distribuição uniforme durante o ano possibilitam a fixação do homem no campo e, ainda, permitem melhorias das suas condições de vida pela diversidade da produção (Macedo et al., 2000).

Por meio dos SAFs obtém-se uma importante ferramenta para a agricultura familiar no combate à pobreza rural, à garantia da segurança alimentar e à conservação dos recursos naturais (Paludo; Costabeber, 2012).

Entre os benefícios indiretos dos SAFs estão os de bem-estar e saúde

pública (sombra, umidade do ar, temperatura e controle da poluição atmosférica), proteção dos solos e dos mananciais, bem como benefícios sociais (turismo, educação ambiental). A importância das árvores contra as mudanças climáticas vem ganhando destaque nos últimos anos, pois elas são excelentes sequestradoras de carbono ao captarem o CO₂ atmosférico no processo de fotossíntese e mantendo esse carbono fixado por um longo período já que a madeira é extraída após alguns anos quando podem ser empregadas na construção civil e fabricação de móveis (Abdo et al., 2008).

Os SAFs multiestrata localizados na Floresta Ombrófila Densa (FOD) caracterizam-se pela alta diversidade de espécies vegetais: arbóreas, culturas anuais, semi-perenes e perenes, as quais exploram diversos estratos de luz (multiestrata), dependendo do porte de cada planta (Froufe et al., 2011; Steenbock et al., 2013a).

Estes sistemas buscam a regeneração e o consórcio de espécies que estabeleçam uma dinâmica de formas, a ciclagem de nutrientes e um equilíbrio dinâmico, análogos à vegetação

original do ecossistema original. Para isso, baseiam-se em grande parte na própria sucessão de espécies nativas (Steenbock et al., 2013a).

Apesar da grande diversidade de espécies arbóreas nativas dos SAFs multiestrata o uso dado a elas ainda é muito incipiente. Grande parte do componente arbóreo deste tipo de sistema agroflorestal é utilizada basicamente para a produção de biomassa destinada à adubação das culturas anuais e, eventualmente, à produção de madeira, sendo que muitas espécies são exóticas ao bioma FOD (Corrêa Neto et al., 2016).

O presente trabalho teve por objetivo identificar espécies arbóreas e arbustivas nativas de um fragmento florestal de FOD, em área da Embrapa Florestas, no município de Morretes, PR, de modo a orientar a escolha de espécies para futuros estudos de uso e manejo não

madeireiro de modo a promover a diversificação, por meio da sucessão florestal, das fontes de autoconsumo e renda para os agricultores que vêm praticando sistemas agroflorestais multiestrata.

Metodologia

Para este trabalho foi selecionado um fragmento de FOD de 0,5 ha, localizado no Campo Experimental da Embrapa Florestas, no município de Morretes, PR (Figura 1).

O levantamento incluiu indivíduos de todas as espécies arbóreas e arbustivas com altura acima de 1,30 m.

Amostras das plantas foram coletadas para comparação com espécimes herborizados no Herbário da Embrapa

Figura 1. Localização da área de estudo no Campo Experimental da Embrapa Florestas, em Morretes, PR.

Fonte: Google Earth.



Florestas e no Herbário Municipal de Curitiba. A nomenclatura das espécies identificadas foi aferida por consulta no Herbário Virtual Reflora (<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora>).

A identificação dos usos das espécies foi efetuada com base na consulta de bibliografia especializada no tema.

Resultados e discussão

No fragmento estudado foram encontrados 586 indivíduos com altura acima de 1,30 m, tendo sido identificadas 55 espécies, distribuídas em 27 famílias, sendo nove de porte arbustivo e as demais 46 de porte arbóreo (Tabela 1).

Do total de espécies encontradas três são consideradas exóticas no Brasil – *Morus nigra*, *Syzygium jambolanum* e *Citrus* sp. Como todas estas espécies produzem frutos, elas podem ter sido disseminadas na área por pássaros ou por humanos.

As famílias com maior número de representantes foram Fabaceae e Myrtaceae, com sete e seis espécies, respectivamente. A espécie mais representativa foi *Casearia decandra* (Salicaceae), com 141 indivíduos, seguida de *Machaerium*

nyctitans (Fabaceae) com 48 indivíduos, e *Nectandra lanceolata* (Lauraceae) com 44 indivíduos.

Das espécies identificadas no fragmento de Morretes dezoito são similares àquelas encontradas em levantamentos efetuados em 16 SAFs multiestrata, nos municípios de Barra do Turvo (SP) e Adrianópolis (PR) (Steenbock et al., 2013b) – *Syagrus romanzoffiana*, *Euterpe edulis*, *Alchornea glandulosa*, *Senna multijuga*, *Vitex megapotamica*, *Nectandra lanceolata*, *Ocotea puberula*, *Psidium cattleianum*, *Psidium guajava*, *Plinia peruviana*, *Syzygium jambolanum*, *Myrsine coriacea*, *Citrus aurantifolia*, *Casearia sylvestris*, *Casearia decandra*, *Cupania vernalis*, *Matayba elaeagnoides* e *Citharexylum myrianthum*.

No conjunto dos SAFs avaliados naqueles dois municípios foram identificadas 194 espécies botânicas arbóreas ou arbustivas, pertencentes a 59 famílias, sendo 89,1% dessas espécies de ocorrência natural no domínio fitogeográfico do bioma Mata Atlântica. Dentre as 30 espécies com maior valor de importância (VI) *E. edulis* foi a terceira espécie com 15,5% de VI; *M. coriacea* com 4,2%, e *N. lanceolata* com 3%. Cabe ressaltar que dessas 30, 14 espécies eram frutíferas, demonstrando o valor das culturas alimentares nos SAFs multiestrata (Steenbock et al., 2013b).

Tabela 1. Lista das espécies arbóreas e arbustivas observadas no fragmento florestal do Campo Experimental da Embrapa Florestas, em Morretes, em 2016.

Família	Nome científico	Nome comum	Nº indivíduos	Origem ¹	Hábito ²
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	Embira-vermelha	6	N	Arv
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	2	N	Arv
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Leiteiro	22	N	Arv
Arecaceae	Não identificada	Palmeira	1	N	Arv
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmito-juçara	3	N	Arv
Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	2	N	Arv
Celastraceae	<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	Ilex	2	N	Arv
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Sapopema	2	N	Arv
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum vacciniifolium</i> Mart.	Marmeleiro	10	N	Arv
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Tapiá	2	N	Arv
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> subsp. <i>iricurana</i> (Casar.) Secco	Tapiaçu	1	N	Arv
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá-banana	20	N	Arv
Fabaceae	<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	Jacarandá	4	N	Arv
Fabaceae	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	3	N	Arv
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Jacarandá bico-de-pato	48	N	Arv
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Sapuva	2	N	Arv
Fabaceae	<i>Machaerium</i> sp.	Jacarandá bico-de-pato 2	21	N	Arv
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Pau-cigarra	1	N	Arv
Lamiaceae	<i>Aechiphila sellowiana</i> Cham.	Tamanqueira	5	N	Arv
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Tarumã	1	N	Arv
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela amarela	44	N	Arv
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-guaicá	3	N	Arv
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Imbiruçu	1	N	Arv

Continua...

Tabela 1. Continuação...

Família	Nome científico	Nome comum	Nº indivíduos	Origem¹	Hábito²
Melastomataceae	<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	Pixirício	3	N	Arb
Melastomataceae	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Quaresmeira	1	N	Arv
Meliaceae	<i>Trichilia</i> sp.	Trichilia	2	N	Arv
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	Amora	1	E	Arb
Moraceae	<i>Ficus</i> cf. <i>eximia</i> Schott	Ficus	4	N	Arv
Moraceae	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	Figueira	1	N	Arv
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá	2	N	Arv
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	3	N	Arv
Myrtaceae	<i>Marlierea tomentosa</i> Cambess	Guapurunga	5	N	Arv
Myrtaceae	<i>Plinia peruviana</i> (Vell.) Kausel	Jaboticaba	1	N	Arv
Myrtaceae	<i>Syzygium jambolanum</i> (Lam.) DC.	Jambolão	2	E	Arv
Myrtaceae	Não identificada	Myrtaceae	11	N	Arv
Nyctaginaceae	<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	Guapira1	2	N	Arv
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Guapira2	2	N	Arv
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.	Jaborandi1	7	N	Arb
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.	Jaborandi 2	28	N	Arb
Piperaceae	<i>Piper corcovadensis</i> (Miq.) C.DC.	Piper	1	N	Arb
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca	1	N	Arv
Primulaceae	<i>Myrsine ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	Capororoquinha	4	N	Arv
Rubiaceae	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg. subsp. <i>jasminoides</i>	Grinalda-de-noiva	4	N	Arb
Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i> L.	Limoeiro	5	E	Arv
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-cadela	1	N	Arv
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Cafezeiro	17	N	Arv

Continua...

Tabela 1. Continuação...

Família	Nome científico	Nome comum	Nº indivíduos	Origem ¹	Hábito ²
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatunga-miúda	141	N	Arv
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Cuvatã	30	N	Arv
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Miguel-pintado	20	N	Arv
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Vacum	19	N	Arv
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum inornatum</i> Mart.	Casco-de-tatu	15	N	Arv
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltdl.	Barrilheira	15	N	Arb
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Peloteira	9	N	Arb
Thymeleaceae	<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	Embira	3	N	Arb
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Tarumã-branco	22	N	Arv

Legenda: 1N = nativa, E =exótica; 2Arv=árvore, arb=arbusto.

Seoane et al. (2012) observaram que a mamica-de-cadela (*Zanthoxylum rhoifolium*) e a jacataúva (*Citharexylum myrianthum*) foram duas das principais espécies indicadas tanto para enriquecimento e cultivo nos sistemas agroflorestais multiestrata, pelo seu potencial de geração de renda no longo prazo, quanto à necessidade de estudos, pois aliam o potencial econômico (uso madeireiro, apícola e medicinal) no longo prazo, com o potencial de bioindicação e facilitação de fluxo gênico. Neste caso, os sistemas agroflorestais com café têm sido um bom exemplo de incorporação de árvores nativas ao sistema de produção, principalmente por possibilitar o uso destas áreas como refúgio para espécies arbóreas vulneráveis, desde que adotadas práticas de manejo que permitam manter a diversidade de espécies florestais nestes sistemas (Valencia et al., 2016).

Em relação aos usos, 42 das 55 espécies identificadas em Morretes apresentaram, pelo menos, um uso relatado na literatura. Grande parte das espécies do fragmento apresenta uso múltiplo, sendo que o jerivá foi a que apresentou o maior número de usos (10 dos 17 relacionados na Tabela 2).

A maioria das espécies apresenta uso apícola (24), seguida do uso para restauração ambiental (23) e do uso em marcenaria (21). Dezesesseis espécies são relacionadas ao uso medicinal e para arborização/ornamentação, 15 podem ser utilizadas como lenha, 13 para alimentação humana ou da avifauna, e seis para a produção de biomassa.

Para as 16 espécies similares às aquelas encontradas nos SAFs multiestrata de Barra do Turvo e Adrianópolis (Steenbock et al., 2013b), foram relacionados os seguintes usos – onze são apícolas, cinco podem ser utilizadas para produção de carvão, seis para a produção de lenha, três para a produção de móveis, quatro para a construção civil, nove para marcenaria, oito apresentam uso medicinal, três são utilizadas para mourões, seis são utilizadas para alimentação humana, uma é utilizada para cerca-viva, dez podem ser utilizadas para restauração ambiental, três para a produção de biomassa, oito para uso em ornamentação/arborização, duas para artesanato, seis para cabo de ferramentas, três para uso forrageiro, e duas apresentaram outros usos.

A produção de biomassa é um dos principais interesses dos agricultores que praticam os SAFs multiestrata, para a produção de matéria orgânica e fornecimento de nutrientes aos cultivos anuais e espécies frutíferas. Entre as espécies citadas para esta função poucas são nativas do bioma Mata Atlântica, sendo o caso apenas da mutamba (*Guazuma ulmifolia*), da pata-de-vaca (*Bauhinia* sp.), dos ipês (*Handroanthus* spp.) e do pinheiro-bravo (*Podocarpus* spp.) (Corrêa Neto et al., 2016). Das espécies identificadas no fragmento de Morretes, são consideradas produtoras de biomassa, além da exótica amora, o cuvata, o ingá-banana, o jacarandá, o miguél-pintado e o pau-cigarra.

Tabela 2. Principais usos das espécies identificadas no fragmento florestal do Campo Experimental da Embrapa Florestas. Morretes, 2016.

Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Referências
Amora	x						x	x		x		x						Lorenzi et al. (2003); Pizarro et al. (1997)
Araçá*	x	x	x				x	x								x		Coradin et al. (2011)
Barrilheira	x						x			x	x							Batista et al. (2016); Marianeira... (2018).
Cafezeiro*	x						x				x		x			x		Dickel et al. (2011); Ferreira et al. (2011).
Canela amarela*				x	x	x					x		x					Carvalho (1994); Coradin et al. (2011).
Canela-guaicá*				x	x	x	x				x		x					Iacobucci (1954); Carvalho (1994); Coradin et al. (2011); Farago e Nakashima (2001).
Capororoca*	x										x							Primulaceae... (2018).
Capororoquinha		x	x			x					x							Carvalho (1994).
Casco-de-tatu						x					x							Reitz et al. (1983).
Cuvatã*	x	x	x			x			x		x	x	x					Longhi (1995); Carvalho (2006).
Ficus						x					x							Lorenzi (2009).
Guapira 1							x						x					Cordeiro e Félix (2014).
Guapira 2					x	x					x							Reitz et al. (1983).
Sapopema					x	x												Reitz et al. (1983).
Embaúba	x	x				x	x				x		x			x		Carvalho (2006); Oliveira et al. (2014).
Embira			x												x		A casca fornece uma fibra fortíssima, normalmente utilizada para amarrações	Lorenzi (2009).
Figueira								x										Sanhotene (1985)

Continua...

Tabela 2. Continuação...

Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Referências
Goiabeira*	x						x	x							x			Paula e Alves (2007); Iha et al. (2008); Lemos et al. (2016)
Grinalda-de-noiva													x					Reitz et al. (1983); Carvalho (1980); Oliveira et al. (2009)
Guaçatunga miúda*	x	x	x				x	x		x			x		x	x		Carvalho (2010)
Guapurunga	x						x						x					Reitz et al. (1983); Nesello et al. (2017)
Embira vermelha		x	x		x		x	x		x			x		x			Carvalho (2006)
Imbiruçu						x					x						Paina que envolve as sementes pode ser utilizada na fabricação de colchões, almofadas e travesseiros	Carvalho (2008)
Ingá-banana	x							x			x	x						Carvalho (2008); Valencia et al. (2016)
Jaboticaba*								x								x		Coradin et al. (2011)
Jacarandá	x		x	x	x	x					x	x	x	x				Carvalho (1994); Paula e Alves (2007)
Jambolão*							x	x										Soares et al. (2000); Baliga et al. (2013)
Jerivá*	x					x	x	x	x	x	x		x	x		x	Fibras: usadas para confecção de roupas e redes; dos frutos extrai-se óleo, cujos ácidos graxos aí presentes fornecem matéria prima para a fabricação de sabão	Carvalho (2006)

Continua...

Tabela 2. Continuação...

Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Referências
Juçara*	x					x		x		x				x		x		Coradin et al. (2011)
Leiteiro	x	x	x			x	x										A planta possui propriedades inibidoras de veneno de cobra e atividade antimicrobiana	Backes (2004); Gonçalves et al. (2011)
Mamica-de-cadela	x				x		x						x					Carvalho (2006); Seoane et al. (2012)
Maricá	x		x			x	x				x							Carvalho (1994); Carvalho (2004a)
Marmeleiro	x						x											Barbosa et al. (2014)
Miguel pintado*	x	x	x		x	x	x					x	x					Carvalho (2006)
Pau-cigarra*	x	x	x			x					x	x				x	Da casca pode-se extrair tanino, usado em curtumes	Carvalho (2004b)
Píper							x											Cunico et al. (2005); Silva et al. (2016)
Pixiricão		x	x			x								x				Carvalho (2008)
Sapuva					x						x					x		Longhi (1995); Carvalho (2006)
Tapiá*			x		x	x					x							Carvalho (2006); Kuhlmann (2012); Martinez et al. (2017)
Tarumã*	x			x			x	x	x				x			x		Carvalho (2006); Sena Filho et al. (2017)
Tarumã branco*	x					x					x		x					Carvalho (1994); Seoane et al. (2012)
Vacum	x	x	x				x	x					x			x		Carvalho (2006); Trevizan et al. (2016)

Legenda: 1- apícola; 2- carvão; 3- lenha; 4- movelaria; 5- construção civil; 6- marcenaria; 7- medicinal; 8- alimentação; 9- mourão; 10- cerca viva; 11- restauração ambiental; 12- biomassa; 13- arborização/ornamental; 14- artesanato; 15- cabo de ferramentas; 16- forrageira; 17- outros usos. *Espécies comuns aos SAFs multiestrata de Barra do Turvo e Adrianópolis.

Em relação ao pau-cigarra, Hauer (2000) obteve diferença significativa e superior para altura, produção de biomassa e de nitrogênio quando comparada às espécies *Senna macranthera*, *Flemingia congesta* e *Inga sessilis*, em experimento de poda conduzido no município de Morretes. A espécie atingiu 197 cm de altura (média de duas podas) e produziu 1.442,4 e 1.485,4 kg ha⁻¹ de massa seca total em podas, nos meses de maio e dezembro do mesmo ano. O nitrogênio total produzido foi 20,2 kg ha⁻¹ e 21,7 kg ha⁻¹, para os respectivos meses. Considerando-se apenas a massa seca foliar, o pau-cigarra atingiu valores de 548,4 kg ha⁻¹ e 706,5 kg ha⁻¹, contendo 11,4 kg ha⁻¹ e 17,4 kg ha⁻¹ de nitrogênio total, respectivamente, nas podas mencionadas, demonstrando o grande potencial desta espécie para a produção

de biomassa e incorporação de nitrogênio aos cultivos.

Em populações naturais de ingá-banana foi observado um teor foliar de N de 30 g kg⁻¹ (Ferreira, 2015), valor semelhante ao encontrado em trabalho com *Inga edulis* (34 g.kg⁻¹ de N total) cultivado em aleias (Meirelles; Souza, 2015). Neste caso, a condução das plantas deve ser feita em formato de touceira como é o caso do timbó (*Atelea glazioviana*) (Figura 2), uma arbórea leguminosa nativa indicada para a produção de biomassa e fornecimento de N para culturas, em regiões mais frias do sul do Brasil (Baggio, 2002).

Outra espécie com potencial para a produção de biomassa é *Dalbergia brasiliensis*. Apesar de não terem sido encontrados relatos de pesquisas sobre essa espécie em particular, há trabalhos

Figura 2. Condução do timbó em aleias, para produção de biomassa.



sobre *D. sissoo* relacionados à nodulação e produção de biomassa (Azad; Sumon, 2017; Fagbenro et al., 2015), e capacidade de estoque de C na biomassa e no solo, por meio da deposição de folhas (Nawaz et al., 2017). Chander et al. (1998) sugerem que o uso de *D. sissoo* em sistemas agroflorestais pode levar a um aumento, no longo prazo, da fertilidade do solo, melhorando os níveis de matéria orgânica, nutrientes disponíveis, particularmente N, e atividade microbiana, atendendo à demanda das culturas. Neste sentido, *D. brasiliensis* é uma espécie que deveria ser investigada mais a fundo, de modo a identificar sua viabilidade para o uso nos sistemas agroflorestais multiestrata.

A confecção de artesanato (cestarias, chapéus, redes) pode ser uma opção de renda a partir das fibras de espécies como a embira e o jerivá, tradicionalmente utilizados pelos agricultores caiçaras, para confecção de utensílios domésticos. A paina que envolve as sementes do embiruçu também pode ser utilizada para preenchimento de travesseiros, almofadas e colchões (Lorenzi, 2002).

Dentre as frutíferas, além das tradicionais araçá, goiaba e jaboticaba, destaca-se o uso potencial dos frutos da palmeira juçara, como substituto ao açaí produzido na região Norte do País. Uma vantagem da produção do açaí da juçara é que a exploração dos frutos não implica na morte da planta, ao contrário do que ocorre com a extração do palmito. Estimativas indicam valores de comercialização do açaí, após o

processamento do fruto, variando de R\$ 5,00 a R\$ 10,00 (Coradin et al., 2011). Estudos têm demonstrado que os frutos de *Euterpe edulis* possuem propriedades nutricionais superiores aos de *Euterpe oleraceae* (Siqueira et al., 2018; Borges et al., 2011) fazendo daquela espécie um importante componente na dieta dos agricultores e da população urbana da região da Mata Atlântica

Em relação às espécies madeireiras encontradas no fragmento, destacam-se a canela-amarela e o tarumã, com valores estimados de mercado variando de R\$ 600,00 a R\$ 750,00/m³ e de R\$ 600,00 a R\$ 1.000,00/m³, respectivamente (Baggio et al., 2009).

Apesar do uso madeireiro das arbóreas nativas depender de políticas públicas e do mercado, os agricultores têm outras opções que podem estimular o uso dessas espécies. Além dos serviços ambientais que muitas espécies cumprem na propriedade (alimentação para fauna local, atrativo de polinizadores, fixação de carbono, proteção de solo e água), o abastecimento de madeiras nobres para a família, assim como para a comunidade local, também deve ser considerado.

É o caso das espécies de ipê encontradas nos SAFs de Barra do Turvo e Adrianópolis, cujo valor de mercado pode variar de R\$ 900,00 a R\$ 1.800,00/m³, e que possuem uma série de usos nobres, como assoalhos, movelaria e instrumentos musicais (Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2018).

O processamento das toras no local (propriedade ou comunidade) também

pode eliminar intermediários e agregar valores consideráveis à comercialização. Nesse sentido, a aquisição de uma pequena serraria, fixa ou móvel, pode ser altamente viável para uma associação de produtores ou cooperativa (Baggio et al., 2009).

Considerações finais

O potencial de uso das espécies arbóreas e arbustivas nativas da Floresta Ombrófila Densa é um rico espaço para a pesquisa e o desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis, que visem agregar renda, gerar produção de autoconsumo e conservar os recursos naturais.

Apesar das dificuldades impostas pela legislação com relação a algumas espécies (principalmente madeiras), estudos que comprovem que o manejo dessas espécies é factível certamente favorecerá seu uso pelas populações que convivem com este ambiente tão diverso em recursos florísticos.

Com base na literatura consultada citam-se algumas espécies que poderiam ser melhor exploradas pelos agricultores nos SAFs multiestrata:

- 1) Para produção de biomassa e nitrogênio: *Inga vera* (ingá-banana) e *Senna multijuga* (pau-cigarra).
- 2) Para produção de artesanato (autoconsumo ou renda): *Syagrus*

romanzoffiana (jerivá), *Daphnopsis fasciculata* (embira) e *Pseudobombax grandiflorum* (embiruçu).

- 3) Para alimentação humana: frutos de *Euterpe edulis* (palmito juçara).

Outras espécies podem ser foco da pesquisa para produção de biomassa, para as culturas produzidas nos SAFs multiestrata, dentre elas destacam-se: *Dalbergia brasiliensis*, *Cupania vernalis* e *Matayba elaeagnoides*.

Agradecimentos

Aos colegas Irineu Oliniski e Wilson Maschio pelo apoio nas atividades de campo.

Referências

- ABDO, M. T. V.; VALERI, S. V.; MARTINS, A. L. M. Sistemas agroflorestais e agricultura familiar: uma parceria interessante. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**, p. 50-59, 2008.
- AZAD, S.; SUMON, M. H. Species specific nodulation responses and biomass accumulation to seedling age of *Dalbergia sissoo* at nursery stage. **Rhizosphere**, n. 3, p. 132-137, 2017. DOI: 10.1016/j.rhisph.2017.04.003.
- BACKES, P. **Mata Atlântica: as árvores e a paisagem**. Porto Alegre: Instituto Souza Cruz, 2004. 396 p.

BAGGIO, A. J.; SOARES, A. de O.; MASCHIO, W. **O estrato arbóreo nos sistemas agroflorestais:** um estudo de caso e perspectivas do mercado para espécies nativas. Colombo: Embrapa Florestas, 2009. 52 p.

BAGGIO, A. J. **Timbó:** uma alternativa para a produção perene de adubo verde. Colombo: Embrapa Florestas, 2002. 8 p. (Embrapa Florestas. Circular técnica, 68).

BALIGA, M. S.; FERNANDES, S.; THILAKHAND, K. R.; D'SOUZA, P.; RAO, S. Scientific validation of the antidiabetic effects of *Syzygium jambolanum* DC (Black Plum), a traditional medicinal plant of India. **The Journal of Alternative and Complementary Medicine**, v. 19, n. 3, p. 191-197, 2013.

BARBOSA, C. C.; SILVA, F. D.; SANTOS, A. M.; VAZ, M. R. F.; NÓBREGA, F. F. Aspectos gerais e propriedades farmacológicas do gênero *Erythroxylum*. **Revista Saúde e Ciência On line**, v. 3, n. 3, p. 207-216, 2014.

BATISTA, P. H. J.; LIMA, K. S. B. de; PINTO, F. das C. L.; TAVARES, J. L.; UCHOA, D. E. de A.; COSTA-LOTUFO, L. V.; ROCHA, D. D.; SILVEIRA, E. R.; BEZERRA, A. M. E.; CANUTO, K. M.; PESSOA, O. D. L. Withanolides from leaves of cultivated *Acnistus arborescens*. **Phytochemistry**, v. 130, p. 321-327, 2016.

BORGES, G. S. C.; VIEIRA, F. G. K.; COPETTIA, C.; GONZAGA, L. V.; ZAMBIAZI, R. C.; MANCINI FILHO, J.; FETT, R. Chemical characterization, bioactive compounds, and antioxidant capacity of jussara (*Euterpe edulis*) fruit from the Atlantic Forest in southern Brazil. **Food Research International**, v. 44, n. 7, p. 2128-2133, 2011. DOI: 10.1016/j.foodres.2010.12.006.

CARVALHO, P. E. R. **Embiruçu (*Pseudobombax grandiflorum*)**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. 9 p. (Embrapa Florestas. Circular técnica, 155).

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2006. v. 2. 627 p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação

Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2010. v. 4. 644 p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras:** recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo: EMBRAPA-CNPq; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 640 p.

CARVALHO, P. E. R. **Levantamento florístico da região de Irati-PR (primeira aproximação)**. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1980. 44 p. (EMBRAPA-URPFCS. Circular técnica, 3).

CARVALHO, P. E. R. **Maricá:** *Mimosa bimucronata*. Colombo: Embrapa Florestas, 2004a. 10 p. (Embrapa Florestas. Circular técnica, 94).

CARVALHO, P. E. R. **Pau-cigarra:** *Senna multijuga*. Colombo: Embrapa Florestas, 2004b. 11 p. (Embrapa Florestas. Circular técnica, 92).

CHANDER, K.; GOYAL, S.; NANDAL, D. P.; KAPOOR, K. K. Soil organic matter, microbial biomass and enzyme activities in a tropical agroforestry system. **Biology and Fertility Soils**, n. 27, p. 168-172, 1998.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial:** plantas para o futuro: região Sul. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2011. 933 p.

CORDEIRO, J. M. P.; FÉLIX, L. P. Conhecimento botânico medicinal sobre espécies vegetais nativas da caatinga e plantas espontâneas no agreste da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicináveis**, v. 16, n. 3, supl. 1, p. 685-692, 2014.

CORRÊA NETO, N. E.; MESSERSCHMIDT, N. M.; STEENBOCK, W.; MONNERAT, P. F. **Agroflorestando o mundo de facão a trator:** gerando praxis agroflorestal em rede (que já une mais de mil famílias camponesas e assentadas). Barra do Turvo: Cooperafloresta/Petrobras Ambiental, 2016. 177 p.

CUNICO, M. M.; CARVALHO, J. L. S.; AUER, C. G.; GRIGOLETTI JUNIOR, A.; DELLE MONACHE, F.; KERBER, V. A.; MIGUEL, M. D.; MIGUEL, O. G. Gênero *Ottonia*: uma revisão das

principais características botânicas, fitoquímicas e biológicas. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 7, n. 2, p. 17-21, 2005.

DICKEL, M. L.; RITTER, M. R.; BARROS, I. B. I. de; MAZZA, M. C. M. Grupos de uso e as espécies prioritárias: espécies medicinais: *Casearia sylvestris*: chá-de-bugre. In: CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. (Ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial**: plantas para o futuro: região Sul. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2011. p. 578-581.

FAGBENRO, J. A.; OSHUNSANYA, S. O.; ALUKO, P. A.; OYELEYE, B. A. Biomass production, tissue nutrient concentration, and N₂-Fixing potentials of seven tropical leguminous species. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v. 46, n. 6, p. 709-723, 2015. DOI: 10.1080/00103624.2015.1005221.

FARAGO, P. V.; NAKASHIMA, T. Contribuição ao estudo botânico e fotoquímico de *Ocotea puberula* (Reich.) Ness., família Lauraceae. **Scientific Journal**, v. 5, n. 1, p. 380-381, 2001. Edição dos Anais da 9ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisadores Nikkeis, Bauru, 2001.

FERREIRA, P. M. P.; COSTA-LOTUFO, L. V.; MORAES, M. O.; BARROS, F. W. A.; MARTINS, A. M. A.; CAVALHEIRO, A. J.; BOLZANI, V. S.; SANTOS, A. G.; PESSOA, C. Folk uses and pharmacological properties of *Casearia sylvestris*: a medicinal review. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 83, n. 4, p. 1373-1384, 2011.

FERREIRA, S. C. A. **Regeneração natural, herbivoria e aspectos morfo-fisiológicos de *Siparuna guianensis* A Ublet e *Inga sessilis* Vell (Mart.) em diferentes microambientes de Floresta Estacional Semidecidual**. 2015. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Uberlândia, Uberlândia.

FROUFE, L. C. M.; RACHWAL, M. F. G.; SEOANE, C. E. S. Potencial de sistemas agroflorestais multiestrata para sequestro de carbono em áreas de ocorrência de Floresta Atlântica. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 31, n. 66, p. 143-154, 2011.

GONÇALVES, D. M.; ARAÚJO, J. H. B.; FRANCISCO, M. S.; COELHO, M. A.; FRANCO, J. M. Avaliação da atividade antimicrobiana in vitro do extrato de *Tabernaemontana catharinensis* A. DC. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 13, n. 2, p. 197-202, 2011. DOI: 10.1590/S1516-05722011000200011.

HAUER, M. **Avaliação de espécies lenhosas para utilização em barreiras vivas (Alley cropping) em Morretes - PR**. 2000. 136 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Paraná, Curitiba.

IACOBUCCHI, G. A. Ocoteína, un alcaloide aislado de la corteza de *Ocotea puberula* (Rich) Ness. **Anales de la Asociacion Quimica Argentina**, v. 42, n. 1, p. 18-29, 1954.

IHA, S. M.; MIGLIATO, K. F.; VELLOSO, J. C. R.; SACRAMENTO, L. V. S.; PIETROLI, R. C. L. R.; ISAAC, V. L. B.; BRUNETTI, I. L.; CORRÊA, M. A. I.; SALGADO, H. R. N. Estudo fotoquímico de goiaba (*Psidium guajava* L.) com potencial antioxidante para o desenvolvimento de formulação fitocosmética. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, n. 3, p. 387-393, 2008.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Informações sobre madeiras: Ipê. São Paulo, [2018]. Disponível em: <http://www.ipt.br/informacoes_madeiras/38.htm>. Acesso em: 3 dez. 2018.

KUHLMANN, M. **Frutos e sementes do cerrado**: atrativos para a fauna: guia de campo. Brasília, DF: Rede de Sementes do Cerrado, 2012. 360 p.

LEMONS, I. C. S.; SILVA, L. G. S.; DELMONDES, G. A.; LIMA, C. N. F.; FERNANDES, G. P.; BARBOSA, R.; MENEZES, I. R. A.; KERNTOPF, M. R. Natural resource use in traditional community for the treatment of diarrheal diseases in children from the Northeast of Brazil. **Journal of Medicinal Plants Studies**, v. 4, n. 1, p. 30-34, 2016.

LONGHI, R. A. **Livro das árvores**: árvores e arvoretas do Sul. Porto Alegre: L&PM, 1995. 174 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do

Brasil. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 1. 368 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009. v. 3. 384 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2003. 368 p.

MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N.; TSUKAMOTO FILHO, A. A. **Princípios básicos para o manejo sustentável de sistemas agroflorestais**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. 157 p.

MARIANEIRA: *Acnistus arborescens*. In: **ÁRVORES do Brasil: informações e estudos sobre árvores nativas brasileiras**. Disponível em: <<https://www.arvores.brasil.nom.br/new/marianeira/index.htm>>. Acesso em: 3 dez. 2018.

MARTÍNEZ, C. A.; MOSQUERA, O. M.; NIÑO, J. Medicinal plants from the genus *Alchornea* (Euphorbiaceae): a review of their ethnopharmacology uses and phytochemistry. **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, v. 16, n. 3, p. 162-205, 2017.

MEIRELLES, A. C. de; SOUZA, L. A. G. de. Produção e qualidade da biomassa de leguminosas arbóreas cultivadas em sistema de aleias em Latossolo Amarelo da Amazônia Central. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 10, n. 2, p. 67-74, 2015.

NAWAZ, M. F.; MAZHAR, K.; GUL, S.; AHMAD, I.; YASIN, G.; ASIF, M.; TANVIR, M. Comparing the early stage carbon sequestration rates and effects on soil physico-chemical properties after two years of planting agroforestry trees. **Journal of Basic & Applied Sciences**, v. 13, p. 527-533, 2017.

NESELLO, L. A. N.; CAMPOS, A.; SCHINKEL, G. R.; BELLA CRUZ, A.; CECHINEL FILHO, V. Triagem antimicrobiana de extratos metanólicos obtidos de plantas frutíferas selecionadas da flora catarinense, Brasil. **Infarma**, v. 29, n. 4, p. 357-363, 2017.

PALUDO, R.; COSTABEBER, J. A. Sistemas agroflorestais como estratégia de desenvolvimento rural em diferentes biomas brasileiros. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 7, n. 2, 2012.

PAULA, J. E. de; ALVES, J. L. de H. **897 madeiras nativas do Brasil: anatomia: dendrologia: dendrometria: produção: uso**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2007. 438 p.

PIZARRO, E. A.; RAMOS, A. K. B.; ALMEIDA, J. E. de Una nueva alternativa: *Morus* spp. como arbustiva forrajera. **Pasturas Tropicales**, v. 19, n. 3, p. 42-44, 1997.

OLIVEIRA, M. C.; SIMÕES, K.; BRAGA, M. R. Substâncias antifúngicas constitutivas e induzidas em folhas e suspensões celulares de *Rudgea jasminoides* (Cham.) Müll. Arg. (Rubiaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 32, n. 3, p. 509-519, 2009. DOI: 10.1590/S0100-84042009000300010.

OLIVEIRA, S. D.; RELISON, T. S.; GOMES, F. F.; MELO, B. M. C.; BEZERRA, M. B. M. F.; BEZERRA, F. C. F.; MARTINS, C. J. G.; MELO, C. H. D.; ALENCAR, M. I. R.; KERNTOPF, M. R. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v. 19, n. 1, p. 121-132, 2014.

PRIMULACEAE: *Myrsine coriacea*: capororoca. In: FloraSBS. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/florasbs/primulaceae/capororoca>>. Acesso em: 3 dez. 2018.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, v. 34/35, n. 34/35, p. 5-483, 1983. Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues.

SANCHOTENE, M. do C. C. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana**. Porto Alegre: FEPLAM, 1985. 311 p.

SENA FILHO, J. G. de; BARRETO, I. C.; SOARES FILHO, A. O.; NOGUEIRA, P. C. L.; TEODORO, A. V.; MUNIZ, A. V. C. da S.; XAVIER, H. S.; RABBANI, A. R. C.; SPAKOWICZ, D.; DURINGER, J. M. Volatile metabolomic composition of *Vitex* Species: chemodiversity insights and acaricidal activity. **Frontiers in Plant Science**, v. 8, 2017.

SEOANE, C. E. S.; SILVA, R. O.; STEENBOCK, W.; MASCHIO, W.; PINKUSS, I. L.; SALMON, L. P. G.; LUZ, R. N. S.; FROUFE, L. C. M. Agroflorestas e serviços ambientais: espécies para aumento do ciclo sucessional e para facilitação de fluxo gênico. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 2, n. 2, p. 183-188, 2012.

SILVA, M. F. R.; BEZERRA-SILVA, P. C.; LIRA, C. S.; LIMA ALBUQUERQUE, B. N.; AGRA NETO, A. C.; PONTUAL, E. V.; MACIEL, J. R.; PAIVA, P. M. G.; NAVARRO, D. M. F. Composition and biological activities of the essential oil of *Piper corcovadensis* (Miq.) C. DC (Piperaceae). **Experimental Parasitology**, n. 165, p. 64-70, 2016. DOI: 10.1016/j.exppara.2016.03.017.

SIQUEIRA, A. P. S.; SANTOS, K. F.; BARBOSA, T. A.; FREIRE, L. A. S.; CAMÊLO, Y. A. Technological differences between açaí and juçara pulps and their sorbets. **Brazilian Journal Food Technology**, v. 21, e2017047, 2018. DOI: 10.1590/1981-6723.4717.

SOARES, J. C. M.; COSTA, S. T. da; CECIM, M. Níveis glicêmicos e de colesterol em ratos com diabetes mellitus aloxana induzido, tratados com infusão de *Bauhinia candicans* ou *Syzygium jambolanum*. **Ciência Rural**, v. 30, n. 1, p. 113-118, 2000.

STEENBOCK, W.; SILVA, R. O.; FROUFE, L. C. M.; SEOANE, C. E. Agroflorestas e sistemas agroflorestais no espaço e no

tempo. In: STEENBOCK, W.; SILVA, L. da C. e; SILVA, R. O. da; RODRIGUES, A. S.; PEREZ-CASSARINO, J.; FONINI, R. (Org.). **Agrofloresta, ecologia e sociedade**. Curitiba: Kairós, 2013a. p. 39-60.

STEENBOCK, W.; SILVA, R. O.; VEZZANI, F. M.; SEOANE, C. E.; FROUFE, L. C. M. Características estruturais das agroflorestas desenvolvidas no âmbito da Cooperafloresta. In: STEENBOCK, W.; SILVA, L. da C. e; SILVA, R. O. da; RODRIGUES, A. S.; PEREZ-CASSARINO, J.; FONINI, R. (Org.). **Agrofloresta, ecologia e sociedade**. Curitiba: Kairós, 2013b. p. 321-391.

TREVIZAN, L. N. F.; NASCIMENTO, K. F.; SANTOS, J. A.; KASSUYA, C. A. L.; CARDOSO, C. A. L.; VIEIRA, M. C.; MOREIRA, F. M. F.; CRODABE, J.; FORMAGIO, A. S. N. Anti-inflammatory, antioxidant and anti-Mycobacterium tuberculosis activity of viridiflorol: the major constituent of *Allophylus edulis* (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Radlk. **Journal of Ethnopharmacology**, n. 192, p. 510-515, 2016. DOI: 10.1016/j.jep.2016.08.053.

VALENCIA, V.; NAEEMA, S.; GARCÍA-BARRIOS, L.; WEST, P.; STERLING, E. J. Conservation of tree species of late succession and conservation concern in coffee agroforestry systems. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, n. 219, p. 32-41, 2016. DOI: 10.1016/j.agee.2015.12.004.

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, km 111, Guaraituba,
Caixa Postal 319
83411-000, Colombo, PR, Brasil
Fone: (41) 3675-5600
www.embrapa.br/florestas
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Versão digital (2018)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Florestas

Presidente

Patrícia Póvoa de Mattos

Vice-Presidente

José Elidney Pinto Júnior

Secretária-Executiva

Neide Makiko Furukawa

Membros

*Álvaro Figueredo dos Santos, Gizelda Maia
Rego, Guilherme Schnell e Schühli, Ivar
Wendling, Luis Cláudio Maranhão Froufe,
Maria Izabel Radomski, Marlice Cordeiro
Garrastazu, Valderés Aparecida de Sousa*

Supervisão editorial/Revisão de texto

José Elidney Pinto Júnior

Normalização bibliográfica

Francisca Rasche

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Neide Makiko Furukawa