

versão

ON-LINE

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 84

ISSN 1681-5000
Maio, 2008

SAF Apícola: Sistema agroflorestal integrando abelhas melíferas africanizadas, abelhas nativas sem ferrão, aroeira vermelha e videiras em propriedade familiar de base ecológica



Embrapa



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1981-5980

Maio, 2009

versão
ON LINE

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 84

**SAF Apícola: sistema
agroflorestal integrando
abelhas melíferas
africanizadas, abelhas
nativas sem ferrão, aroeira
vermelha e videiras
em propriedade familiar
de base ecológica**

Luis Fernando Wolff
Joel Henrique Cardoso
José Ernani Schwengber
Gustavo Schiedeck

Pelotas, RS
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392 Km 78
Caixa Postal 403, CEP 96001-970 - Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8199
Fax: (53) 3275-8219 - 3275-8221
Home page: www.cpact.embrapa.br
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Ariano Martins de Magalhães

Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia

Membros: José Carlos Leite Reis, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro Bertoldi e Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

Suplentes: Márcia Vizzotto e Beatriz Marti Emydio

Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos
Editoração eletrônica: Oscar Castro
Arte da capa: Oscar Castro

1ª edição

1ª impressão (2009): 50 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

SAF apícola: sistema agroflorestal integrando abelhas melíferas africanizadas, abelhas nativas sem ferrão, aroeira-vermelha e videiras em propriedade familiar de base ecológica / Luis Fernando Wolff... [et al.]. — Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 24 p. - (Embrapa Clima Temperado. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 84).

ISSN 1678-2518

Apicultura – Melipolicultura – Agrofloresta – Uva – Aroeira. I. Wolff, Luis Fernando. II. Série.

CDD 638.1

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	15
Resultados e Discussão	17
Conclusões	20
Referências	22

SAF Apícola: sistema agroflorestal integrando abelhas melíferas africanizadas, abelhas nativas sem ferrão, aroeira vermelha e videiras em propriedade familiar de base ecológica

Luis Fernando Wolff¹
Joel Henrique Cardoso²
José Ernani Schwengber³
Gustavo Schiedeck⁴

Resumo

Um sistema agroflorestal envolvendo produção integrada entre abelhas africanizadas (*Apis mellifera*), abelhas mirim-mosquito (*Plebeia nigriceps*), aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius*) e videiras (*Vitis vinifera*) 'bordô', foi conduzido por sete anos pela família Schiavon, em Pelotas/RS. Este trabalho objetiva investigar a efetividade da aroeira-vermelha como pasto melitófilo para a apicultura e meliponicultura, bem como sua aplicabilidade em sistemas agroflorestais e identificar e

¹ Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.
(wolff@cpact.embrapa.br)

² Eng. Agrôn., Dr., Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.
(joel@cpact.embrapa.br)

³ Eng. Agrôn., Dr., Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.
(jernani@cpact.embrapa.br)

⁴ Eng. Agrôn., Dr., Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.
(gustavo@cpact.embrapa.br)

valorizar os processos criativos dos agricultores em estágio de transição agroecológica. O parreiral foi conduzido em sistema de espaldeira, com mourões vivos de aroeira-vermelha e a propriedade integra o projeto *Pesquisa participativa em rede de referência para a agricultura familiar de base ecológica na região sul do RS*. Foram usadas ferramentas metodológicas qualitativas, tanto para as análises de campo quanto para as observações em laboratório, confirmando o bom potencial da aroeira-vermelha como espécie benéfica às criações de abelhas, podendo ser conduzida de forma integrada ao cultivo agroecológico de videiras.

Termos para indexação: agrofloresta, apicultura, meliponicultura, uva, aroeira-vermelha.

Agroforestry system involving africanized honeybees, brazilian native stigless bees, red aroeira and ineyards on ecological basis peasantry farming

Abstract

*Agroforestry systems involving integrated production among *Apis mellifera*, *Plebeia nigriceps*, *Schinus terebinthifolius* and *Vitis vinifera* 'bordô' has been managed during seven years by family Schiavon in the county of Pelotas/RS, Brazil. This work aims to investigate the effectiveness of *S. terebinthifolius* as food source for brazilian native bees and africanized bees, as well as its applicability in agroforestry systems, and registrate and support the criative processes of peasants on agroecological changing stages. The vineyard was supported by alive posts of *S. terebinthifolius* and the farm integrates the project "Participative researches in referency network for peasantry agriculture on ecological basis in southern RS". Qualitative methodological tools were used for the field analyses and laboratory observations, atesting the potentials of *S. terebinthifolius* as benefic specie to beekeeping and agroecological vineyard growing.*

Index terms: Agroforestry, Beekeeping, Apis, Plebeia, Vitis, Schinus.

Introdução

Sistemas agroflorestais (SAFs) envolvendo apicultura são muito antigos e tradicionais em certas regiões, especialmente em locais montanhosos e impróprios ao manejo intensivo dos solos (YOUNG, 2005), onde a produção de mel contribui com importante receita dentro do agroecossistema. Chegam a ser planejados desenhos específicos para maximizar a produção de mel em sistemas de produção agroflorestal (WOJTKOWSKI, 1999; WALFLOR et al., 2004), incluindo espécies que florescem em diferentes períodos, floradas específicas para obtenção de méis típicos ou monoflorais, distribuições espaciais adequadas das árvores para seu maior florescimento ou, ainda, para fornecer proteção climática às colméias.

É sabido que quebra-ventos e árvores de maior porte podem aumentar a produção de mel em apiários pelo simples resguardo dos mesmos contra os ventos fortes (WILLIAMS, 1997) e pelo benefício às abelhas operárias durante seus vôos de coleta no campo (WOLFF et al., 2006). Cordões de proteção com árvores são sempre recomendados em fruticultura. No cultivo de videiras (**Figura 1**), por exemplo, são comumente usados para proteger o cultivo nas épocas secas ou ventosas e para resguardar as plantas e suas brotações contra geadas tardias e fora do período de dormência (YOUNG, 2005).

Foto: L.F.Wolff



Figura 1. Parreiral em espaldeira sustentada por mourões de aroeira-vermelha e com bosque nativo nas proximidades.

Em SAFs apícolas a inserção de colméias e de árvores, de forma integrada ao manejo de um pomar, favorece a produção orgânica e a proteção ambiental. Com isto, os agricultores promovem a biodiversidade nos cultivos, oportunizam abrigo e nidificação para predadores e inimigos naturais de pragas, criam microclimas favoráveis às culturas agrícolas, reciclam nutrientes e fornecem néctar e pólen a abelhas e insetos benéficos de diferentes espécies. A apicultura integrada em pomares costuma propiciar mútuos benefícios, tanto para aumentar a quantidade ou qualidade das frutas (FLORA, 2001), quanto para a produção de mel e derivados (WALFLOR et al., 2004).

Nas práticas agroflorestais, a integração da apicultura com o cultivo de árvores melitófilas, conforme Nair (1993), não precisa se restringir às espécies frutíferas, pois pode envolver também as árvores lenhosas de valor apícola. Assim, a mistura de espécies ou variedades frutíferas e a proximidade dos bosques nativos florescendo em diferentes períodos, corroboram Wojtkowski (1999) e Carvalho-Zilse et al. (2007), aumentam a

12 *SAF Apícola: sistema agroflorestal integrando abelhas melíferas africanizadas, abelhas nativas sem ferrão, aroeira vermelha e videiras em propriedade familiar de base ecológica*

disponibilidade de néctar e de pólen às colônias na qualidade de insumos provenientes da agrofloresta (**Figura 2**).



Figura 2. Abelha coletando néctar e pólen em flores de aroeira-vermelha.

Na viticultura é muito grande a demanda por mourões e estacas para as estruturas de armação, fixação e condução dos ramos. Este é um componente importante dos custos de implantação de um parreiral, onde são necessários mourões de qualidade, resistentes à tração e flexão, duráveis e pouco exigentes em manutenção. Conforme Nachtigal e Schneider (2007), em cultivos de videiras em sistema de espaldeira, cuja construção se assemelha à de uma cerca de arames, a colocação e uso dos postes é individual para cada fila e consome cerca de 20 postes a cada 100 metros lineares. Isto significa a necessidade de 102 postes externos (mourões) e de 969 postes internos (estacas) para cada hectare de vinhedo conduzido em espaldeira. O uso de mourões e estacas vivas de aroeira-vermelha pode contribuir bastante para reduzir este custo, com benefícios paralelos muito interessantes aos agricultores.

Sistemas de suporte físico, onde uma árvore como a aroeira-vermelha sustenta uma videira (**Figura 3**), são exemplos de projetos para redução de custos, com sistemas equivalentes que ocorrem na natureza, onde videiras podem crescer sobre árvores mais altas. Entretanto, a árvore ideal para o desenho de sistemas de suporte físico de videiras, conforme Wojtkowski (1999), limita-se a espécies lenhosas de baixa estatura, com resistência ao sombreamento e de rápido crescimento inicial. Estas características estão presentes na aroeira-vermelha, árvore nativa do Rio Grande do Sul e conhecida por fornecer mourões de boa qualidade para cercas, de pequeno comprimento, mas muito resistentes e com grande durabilidade (REITZ, 1988; LORENZI, 2002).



Foto: L.F.Wolff

Figura 3. mourões vivos em parreiral, durante fase vegetativa.

A integração de certas espécies lenhosas com cultivos agrícolas propicia ainda, como lembra Nair (1993), uma outra série de vantagens: a produção de madeira, lenha, carvão, resina, a cobertura verde e a adubação e correção do solo. Há um incremento na fertilidade e conservação dos solos no

pomar com a adoção de sistemas agroflorestais (YOUNG, 2005). As perdas de nutrientes são reduzidas, tanto pelo menor escoamento das águas superficiais, como pelo adequado desenvolvimento, nas camadas superficiais do solo e subsolo, das raízes das diferentes espécies, muitas vezes complementares em formato, estrutura, profundidade ou necessidades nutricionais.

Em agroflorestas, a fixação biológica de nitrogênio ocorre mesmo com árvores não leguminosas (NAIR et al., 1998) e há retirada de nutrientes das camadas mais profundas do solo, com a subsequente produção de massa verde, cuja queda e decomposição sobre o solo disponibiliza nutrientes nas camadas superficiais do mesmo. No manejo do solo em parreirais, a roçada e a aplicação superficial de biomassa, como adubação verde, é recomendada por Kuhn et al. (1996). Estes autores recomendam, inclusive, que não seja feita a incorporação mecânica da biomassa ao solo, de maneira a não danificar as raízes do cultivo. O solo do parreiral, conforme destacam Kuhn et al. (1996), deve ser mantido permanentemente protegido em toda a área ou, ao menos, em um terço dela. Quanto à composição química da biomassa de aroeira-vermelha, não há ainda estudos informando seus valores, porém, conforme apontam Buck et al. (1998), a biomassa de plantas arbóreas em geral apresentam em torno de 45 a 50% de carbono, 14 a 35% de nitrogênio, 0,15 a 0,29% de fósforo e 0,9 a 1,52% de potássio. Com estes indicativos, pode-se inferir que exista um bom efeito estimulante à micro e macrofauna do solo e uma disponibilização concreta de micronutrientes às plantas frutíferas cultivadas em SAFs com aroeira-vermelha.

A aroeira-vermelha é uma árvore pioneira, de crescimento intenso, rápida dispersão natural e diversas potencialidades medicinais, fitoquímicas e, inclusive, condimentares, cujo mercado de consumo, conforme Reitz et al. (1988), está em

expansão do Brasil e exterior. A aroeira-vermelha ocorre nas orlas de mato das diferentes regiões de campo do Rio Grande do Sul e é adaptada a solos rasos, rochosos ou arenosos, desde que com boa drenagem (REITZ et al., 1988). Quanto ao valor apícola da aroeira-vermelha, Lara et al (2000), quantificando as espécies nectaríferas e poliníferas de ocorrência ao longo do ano no Planalto Médio do Rio Grande do Sul, apontam esta espécie como importante em termos apícolas. Florescem durante longos períodos, que se estendem de novembro a abril (REITZ, 1988; LORENZI, 2002). Suas flores, apesar de pequenas, apresentam grande quantidade de néctar junto das anteras e ovário (LENZI e ORTH, 2004) e reúnem-se em grandes e densos cachos terminais. Aroeira-vermelha é uma planta dióica e necessita de polinizadores externos, pois não é anemófila, dependendo da visitação destes organismos polinizadores para seu sucesso reprodutivo. Apresenta alta relação pólen/óvulo, mas, quando há baixo número de insetos polinizadores no ambiente, sua frutificação tende a ser pequena (LENZI e ORTH, 2004).

Na propriedade da família Schiavon, agricultores ecologistas da Colônia São Manoel, distrito de Pelotas, RS, há 10 anos foi adotado o manejo agroecológico nos sistemas de produção e redesenhando seu agroecossistema. Este redesenho, conforme destacam Altieri & Nichols (2002), é um processo bastante recorrente na conversão para uma agricultura de base ecológica, inclusive em sistemas tradicionais de produção de uvas. Na região da Serra Gaúcha do Rio Grande do Sul, por exemplo, é conhecido o uso de mourões vivos de plátanos na estrutura física do vinhedo, porém, a aplicação de troncos de aroeiras vermelhas é novidade. Buscou-se, neste sentido, investigar a efetividade da aroeira-vermelha como pasto melitófilo para apicultura e meliponicultura, e a sua aplicabilidade em sistemas agroflorestais (SAFs), identificando-se e valorizando-se, ao mesmo tempo, os processos criativos dos agricultores em estágio de transição agroecológica.

Material e Métodos

A unidade estudada localiza-se nas coordenadas geográficas 31°26'00" de latitude Sul e 52°33'26" de longitude Oeste e está na região da Serra do Sudeste, no limite austral da Floresta Estacional Semidecidual. Apresenta uma área total de 9,8 ha, com parreirais (*Vitis vinifera*) conduzidos em sistema de espaldeira e circundado por bosques nativos. Os mourões e estacas são de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolium* - Anacardiaceae), transplantados para o pomar no inverno de 2000. As colônias de abelhas melíferas africanizadas (*Apis mellifera* – Apidae: Hymenoptera) estão localizadas nas proximidades do pomar e se beneficiam da floradas das árvores (**Figura 4**). Ninhos de abelhas indígenas sem ferrão (*Plebeia nigriceps* - Meliponineae: Hymenoptera) são mantidos junto das casas, em caixinhas ou nas paredes das construções.

Foto: L.F.Wolff



Figura 4. colméias de abelhas melíferas africanizadas e de abelhas mirim-mosquito da propriedade.

As estacas e mourões vivos foram podados duas vezes ao ano, nos meses de julho e novembro, ficando suas copas com apenas 5 a 6 ramos principais no ápice, que, por sua vez, foram despontados periodicamente. Todos os ramos removidos foram deitados ao solo, nas entre-linhas do parreiral. Depois de uma rápida picagem mecanizada superficial, com o uso de roçadeira acoplada a um micro-tractor, os ramos e parte das folhas foram amontoados nas linhas, sob a fileira de videiras. Ali, enquanto se decompõem, contribuem para o controle de ervas espontâneas junto da base das videiras. Amostragens dos solos foram realizadas em toda a área.

Além da observação direta a campo quanto à visitação pelas abelhas nas flores de aroeiras-vermelhas, diversas amostragens do seu pólen foram realizadas. Massas de grãos de pólen foram coletadas das flores, durante sua antese, dos favos de *Apis mellifera* e dos potes de *Plebeia nigriceps* (**Figura 5**).



Figura 5. massas de grãos de pólen retiradas de alvéolo de abelhas melíferas africanizadas (esquerda) e de colônia de abelhas indígenas sem ferrão (direita) (aumento: 5 vezes).

No Laboratório de Microscopia Ótica da Embrapa Clima Temperado, foram procedidas as análises palinológicas de cada amostra, identificando-se e determinando-se a origem floral dos mesmos.

Para identificar e valorizar os processos criativos dos agricultores em estágio de transição agroecológica, foi aplicada uma entrevista aberta semi-estruturada, a fim de compreender o manejo desenvolvido pelos agricultores.

Resultados e Discussão

Os mourões e estacas fixados para enraizamento, favorecidos pelo período de inverno, apresentaram pegamento de 80%, e com o decorrer dos oito anos de manejo da biomassa, os ramos de *Schinus terebinthifolius* cortados, picados e lançados sobre as linhas de cultivo, resultaram em efetiva adubação orgânica junto à base das videiras (**Quadro 1**). Os resultados das análises de solo confirmam um incremento na fertilidade das áreas sob adubação orgânica, com certas particularidades diferenciando os teores de nutrientes nas linhas de cultivo e nas entre-linhas, associadas à diferença de qualidade dos materiais, mais folhosos ou mais lenhosos, que permanecem, em cada situação, nas faixas do parreiral.

Os valores médios dos níveis de acidez, teores de matéria orgânica e de argila, níveis de potássio e cálcio foram superiores na faixa de amostragem correspondente às linhas de cultivo. Os níveis mais elevados de fósforo foram encontrados nas amostras das entre-linhas. A faixa de amostragem correspondente à borda externa do parreiral apresentou alumínio tóxico e níveis ligeiramente mais baixos para pH, matéria orgânica, teor de argilas, fósforo e potássio do que nas linhas e entre-linhas.

Quadro 1, Características químicas do solo nas linhas de cultivo, nas entre-linhas e nas bordas externas (marco zero) do parreiral na propriedade da Família Schiavon, em Pelotas, RS. Laboratório de Fertilidade do Solo – Embrapa Clima Temperado (valores médios de três amostragens).

Faixa de Amostragem	pH água	M.O %	Argila %	K mg/dm ³	P mg/dm ³	Al cmol./dm ³	Ca cmol./dm ³	Mg cmol./dm ³
LINHAS	6,6	6,5	18,5	74,0	15,1	0,0	61,1	1,8
ENTRE-LINHAS	6,3	6,4	16,0	68,5	21,3	0,0	5,0	1,3
EXTERIOR	6,1	6,2	14,0	50,0	2,4	0,4	4,6	1,9

Faixa de Amostragem	Sódio mg/dm ³	Boro mg/dm ³	Cobre mg/dm ³	Ferro g/dm ³	Manganês mg/dm ³	Zinco mg/dm ³
LINHAS	12,0	0,3	0,1	2,4	4,0	1,6
ENTRE-LINHAS	10,5	0,3	0,2	1,5	5,5	1,1
EXTERIOR	13,0	0,4	0,1	1,1	6,0	1,2

As observações diretas a campo da visitação às flores de aroeiras-vermelhas por abelhas, coletando néctar e pólen, foram positivas quanto à sua utilização por estas abelhas (**Quadro 2**), mostrando uma freqüência de visitação maior no período da manhã.

Quadro 2. Número de indivíduos de *Apis mellifera* e *Plebeia nigriceps* visitando flores de aroeiras-vermelhas no espaço de tempo de 5 minutos, com observações de hora em hora, coletando néctar e pólen, Pelotas, RS (valores médios de quatro amostragens).

Hora Observação	8;	9;	10;	11;	12;	13;	14;	15;	16;	17;
Espécies	10h	10h	10h	10h	10h	10h	10h	10h	10h	10h
<i>Apis mellifera</i>	30	40	40	43	32	22	18	15	15	11
<i>Plebeia nigriceps</i>	0	3	5	7	8	8	6	3	1	0

Da mesma forma, na análise palinológica do conteúdo dos alvéolos de *Apis mellifera* e dos potes de *Plebeia nigriceps* (**Quadro 3**), houve a confirmação da presença do pólen de *Schinus terebinthifolius*, coletado e armazenado por ambas as espécies de abelhas na propriedade (**Figura 6**).

Quadro 3. Análise palinológica para grãos de pólen de aroeira-vermelha no conteúdo dos alvéolos de *Apis mellifera* e dos potes de *Plebeia nigriceps*, Pelotas, RS. Laboratório de Microscopia Ótica – Embrapa Clima Temperado (três amostras por espécie de abelhas).

Espécie de Abelhas	Recipiente de Armazenagem	Referência para Comparação	Confirmação da Comparação
<i>Apis mellifera</i>	Alvéolo com pólen depositado na colméia	Pólen da flor de <i>S. terebinthifolium</i>	Resultado Positivo
<i>Plebeia nigriceps</i>	Pote com pólen depositado na colônia	Pólen da flor de <i>S. terebinthifolium</i>	Resultado Positivo

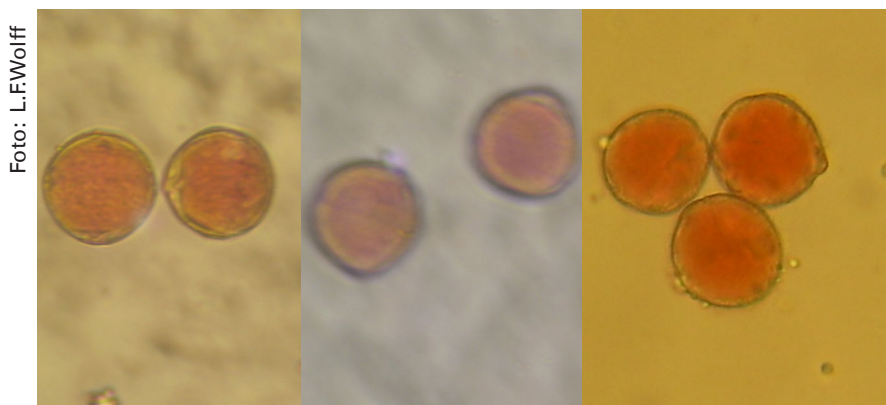


Figura 6. Grãos de pólen retirados de flores de aroeira-vermelha (esquerda), de favos de abelhas melíferas africanizadas (centro) e de potes de abelhas nativas sem ferrão (direita) (aumento: 40 vezes).

Quanto ao desenvolvimento de processos criativos por parte dos agricultores em estágio de transição agroecológica, pelas entrevistas semi-estruturadas implementadas, analisando-se a fala dos agricultores ao descreverem o uso de mourões vivos de aroeira-vermelha em seus vinhedos, percebe-se claramente o conceito descrito por Toledo (1991) como 'sobrevivência camponesa' operando junto aos mesmos. Este fenômeno surge quando agricultores familiares são confrontados com realidades de restrito acesso a recursos externos à propriedade (TOLEDO, 1991). Nestas situações, a aplicação de estratégias de

usos múltiplos dos recursos existentes no agroecossistema torna os SAFs sistemas típicos dessas unidades de produção.

O agricultor relata:

“(...) na hora de implantar o pomar da parreira faltou mourão. Isso naquela linha que tem lá embaixo, na primeira linha das curvas lá. Aí eu botei uns mourão e eles pegaram. Bom, isso era uma alternativa... Mas, os próximos pomar que a gente fez ali, praticamente foi usado só aroeira, e com excelente resultado (**Figura 7**)” (Agricultor em entrevista realizada em 05/06/2007).

Foto: L.F.Wolff



Figura 7. Estruturas de mourões vivos de aroeiras-vermelhas.

Conclusões

A observação direta a campo da visitação pelas abelhas nativas e africanizadas nas flores de aroeira-vermelha (**Figura 8**), coletando néctar e pólen das mesmas, confirmou seu intenso uso e importância às abelhas, o que foi corroborado pelas análises palinológicas, tanto do conteúdo dos alvéolos de *Apis mellifera* como dos potes de *Plebeia nigriceps* retirados das respectivas colônias. Ambas as espécies de abelhas coletam e armazenam pólen de *S. terebinthifolius*, confirmando, ainda, o potencial das criações de abelhas como complementares em sistemas de produção agroflorestal.



Foto: L.F.Wolff

Figura 8. Abelha coletando néctar e pólen em flores de aroeira-vermelha.

A aroeira-vermelha mostrou ser floração apícola valiosa na região Sul do Brasil e apresenta potencial para contribuir com a conservação e fertilidade do solo em vinhedos sob manejo agroecológico. A incorporação de aroeiras-vermelhas e a criação de abelhas nativas e melíferas caracterizam um sistema agroflorestal apícola e favorecem os processos criativos dos agricultores.

Referências

- ALTIERI, M. A.; NICHOLS, C. I. *The simplification of traditional vineyard based agroforests in northwestern Portugal: some ecological implications*. **Agroforestry Systems**, Holland, v. 56, n. 3, p. 185-191., 2002.
- NAIR, P. K. R.; BURESH, R. J.; MUGENDI, D. N.; LATT, C. R. Nutrients cycling in tropical agroforestry systems: myths and science. In: BUCK, L. E.; LASSOIE, J. P.; FERNANDES, E. C. M. **Agroforestry in sustainable agricultural systems**. Washington: CRC, 1998. cap. 1, p. 1-32.
- CARVALHO-ZILSE, G.; PORTO, E. L.; SILVA, C. G. N. E PINTO, M. F. C. Atividades de vôo de operárias de *Melipona seminigra* (Hymenoptera: Apidae) em um sistema agroflorestal da Amazônia. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, supl. 1, p. 94-99, 2007.
- FLORA, C. **Interactions between agroecosystems and rural communities**. Washington: CRC, 2001. 273 p.
- NACHTIGAL, J. C.; SCHNEIDER, E. P. **Recomendações para produção de videiras em sistemas de base ecológica**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. 67 p. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 65).
- KUHN, G. B. et al. **O cultivo da videira: informações básicas**. Embrapa-CNPV; Bento Gonçalves, 1996. 36 p. (Embrapa Uva e

Vinho. Circular técnica, 10).

LARA, A. A. et al. Fluxo nectarífero e polinífero na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13., 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: CBA, 2000. 1 CD-ROM.

LENZI, M.; ORTH, A. I. Caracterização funcional do sistema reprodutivo da aroeira-vermelha em Florianópolis, SC. **Revista Brasileira de Fruticultura**; Jaboticabal, v. 28, n. 2, 198-201 p., 2004.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 1, 368 p.

NAIR, P. K. R. **An introduction to agroforestry**. London: Kluwer Academic Publishers, 1993. 499 p.

REITZ, R. et al. **Madeira do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CORAG, 1988. 525 p.

WILLIAMS, P. A. et al. Agroforestry in North America and its role in farming systems. In: GORDON, A. M.; NEWMAN, S. M. **Temperate agroforestry systems**. Eastbourne: CABI, 1997. p. 9-84.

WOLFF, F.; LOPES, M. T. R.; PEREIRA, F. M.; CAMARGO, R. C. R.; NETO, J. M. V. **Localização do apiário e instalação das colméias**. Teresina: CPAMN, 2006. 30 p. (Embrapa Meio Norte. Documentos, 151).

TOLEDO, V.M. **El juego de la supervivencia**. Berkeley: Clades, 1991. 201 p.

WALFLOR, M. F. G.; SILVA, I. C. e CAMARGO, P. C. C. Desenvolvimento sustentado: seleção de sistemas agroflorestais, implantação de unidade de demonstração na região de Batuva Guaraqueçaba, PR. In: CONGRESSO

SAF Apícola: sistema agroflorestal integrando abelhas melíferas africanizadas, abelhas nativas sem ferrão, aroeira vermelha e videiras em propriedade familiar de base ecológica 25

BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA., 2., 2004.
Resumos... Belo Horizonte: UFGM, 2004. 1 CD-ROM.

WOJTKOWSKI, P. **The theory and practice of agroforestry design.** New Hampshire: Science Publishers, 1999. 271 p.

YOUNG, A. **Agroforestry for soil management.** 2 ed.
Cambridge: CABI, 2005. 320 p.

Embrapa
Clima Temperado

