



TÍTULO

**SISTEMA AGROFORESTAL APÍCOLA: ABEJAS MELÍFERAS
AFRICANIZADAS, ABEJAS INDÍGENAS SIN AGUIJÓN,
ÁRBOLES DE *AROEIRA* ROJA Y VIDES EN PRODUCCIÓN
INTEGRADA**

AUTOR

Luis Fernando Wolff

Directores

Esta edición electrónica ha sido realizada en 2010

Eduardo Sevilla Guzmán / Ángel Calle Collado / João Carlos
Costa Gomes

Curso

**Agroecología: un enfoque sustentable de la agricultura
ecológica (III)**

ISBN

978-84-7993-176-6

©

Luis Eduardo Wolff

©

Para esta edición, la Universidad Internacional de Andalucía



Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas 2.5 España.

Usted es libre de:

- Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra.

Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciadador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
- **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- **Sin obras derivadas.** No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

- *Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.*
- *Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.*
- *Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.*

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA**

TESIS DE MAESTRIA

**SISTEMA AGROFORESTAL APÍCOLA: ABEJAS MELÍFERAS
AFRICANIZADAS, ABEJAS INDÍGENAS SIN AGUIJÓN, ÁRBOLES DE
'AROEIRA' ROJA Y VIDES EN PRODUCCIÓN INTEGRADA**

**MESTRANDO
LUIS FERNANDO WOLFF**

**DIRECTORES DE TESIS
EDUARDO SEVILLA GUZMÁN
ÁNGEL CALLE COLLADO**

**BAEZA
Diciembre de 2009**

Sistema agroforestal apícola: abejas melíferas africanizadas, abejas indígenas sin aguijón, árboles de 'aroeira' roja y vides en producción integrada.

Por
Luis Fernando Wolff

Directores de Tesis
Eduardo Sevilla Guzmán
Ángel Calle Collado

Tesis presentada como parte de los requerimientos para
acceder al grado de Master Ingeniero Agrónomo

Programa Oficial de Postgrado en
Agroecología: un enfoque sostenible de la agricultura ecológica
Universidad de Córdoba
Universida Internacional de Andalucía
Baeza
2009

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	01
1.1. MOTIVACIÓN	01
1.2. JUSTIFICACIÓN	03
Agroecología y sistemas agroforestales apícolas	04
Abejas y agricultura familiar en el sur de Brasil	05
Potencial de incremento económico regional	07
Contribución ambiental	08
Cobertura y significado social	09
Producción y consumo de miel	11
Agroecología e investigación local	13
Sistemas agroforestales apícolas y sustentabilidad	15
Biodiversidad y sustentabilidad	18
Sistemas agroforestales y agricultura familiar	20
1.3 OBJETIVOS GENERALES	22
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
2. MARCO TEÓRICO	24
2.1 ESTADO DE LA CUESTIÓN	24

Agroecología y enfoques sistémicos	24
SAFs y abejas en la agricultura familiar local	26
Región Sur y biodiversidad	27
Abejas y polinización en agroecosistemas	28
Agroecología e investigación agrícola en Brasil	29
Investigación agropecuaria en la Región Sur	31
Sociedades e investigación agroecológica local	33
2.2. MARCO TEÓRICO ESPECÍFICO	34
Investigación-acción participativa	34
Sistemas agroforestales apícolas	36
Fruticultura en agroforestas	37
Viticultura, 'aroeiras' rojas y abejas	38
Bioma Mata Atlántica	40
Flujos locales de néctar y polen	42
Calendario de la flora apícola	43
Beneficios ambientales	45
3. METODOLOGÍA	47
Selección de la unidad de análisis	47
Investigación del SAF apícola seleccionado	48

Aspectos fitotécnicos y botánicos	52
Aspectos zootécnicos y apícolas	54
Tabulación y análisis de los datos colectados	55
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	56
Propiedad agrícola familiar seleccionada	56
Sistema agroforestal apícola en estudio	59
Estacas vivas de 'aroeira' roja	61
Manejo de la biomasa y fertilización orgánica	63
Abejas presentes en la propiedad	66
Frecuencia de visitas de abejas en flores de 'aroeira' roja	72
Análisis polínica de 'aroeira' roja	74
Conocimiento de la flora arborea melífera	75
Calendario apícola local	79
Resultados económicos	81
Formas de organización social	83
Asentados de la reforma agraria en Canguçu	84
Asentados de la reforma agraria en Hulla Negra, Candiota y Aceguá	88
“Quilombolas” rurales de Canguçu y Pelotas	98

5. CONCLUSIONES	108
6. BIBLIOGRAFÍAS	110
7. ANEXOS	103
Anexo 1: Levantamiento regional de la flora apícola arbórea nativa	113
Anexo 2: Entrevistas con agricultores familiares, afro descendientes “quilombolas” y técnicos ligados al tema SAFs apícolas	119
Anexo 3: Registros fotográficos	128

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene como propósito el estudio de la inserción de abejas en sistemas agroforestales, analizando un sistema agroforestal apícola manejado en un contexto de producción agroecológica campesina existente en la Mitad Sur de Rio Grande do Sul, Brasil, en el interior del municipio de Pelotas, introduciendo abejas melíferas africanizadas y abejas indígenas sin aguijón en producción integrada con cultivos de vides y árboles de 'aroeira' roja.

En esta introducción se presentan las líneas generales del problema, motivación y justificación al que se refiere este trabajo: los sistemas agroforestales apícolas como herramienta para la sustentabilidad de la agricultura familiar. Posteriormente, se presentan los marcos teóricos que lo fundamenta, las metodologías de la investigación que se aplicaron, los resultados obtenidos, sus discusiones y las conclusiones finales, seguidas de las bibliografías que se utilizaron y anexos.

1.1. MOTIVACIÓN

En Brasil existe una demanda significativa de investigación, desarrollo e innovación orientada a la explotación sostenible de los biomas, en bases económicamente competitivas y ecológicamente eficientes. La investigación agropecuaria es comprendida como herramienta imprescindible para el crecimiento y el desarrollo de la sociedad con sustentabilidad y promoción de la salud ambiental, de la soberanía alimentaria y calidad de vida.

En este sentido, la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa) ha direccionado esfuerzos para el desarrollo de tecnologías orientadas al aprovechamiento sostenible de la biodiversidad en Brasil, con la reducción de los costes ambientales asociada a la viabilización de sistemas

integrados y de rotación. La Agroecología se presenta como ciencia capaz de atender a tal desafío, aplicando un enfoque global de la agricultura y del desarrollo rural y promoviendo la interacción entre los seres humanos y la tierra, entre la sociedad y la naturaleza, como un proceso complejo que presupone la comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y la preocupación con la justicia en la repartición de sus productos. En este contexto, la Agroecología también es entendida cómo una filosofía de acción y cómo una herramienta de emponderamiento y de participación.

La expansión de la agricultura y la deforestación han transformado los paisajes de muchas regiones, produciendo la pérdida de biodiversidad y causando daños a los llamados servicios del ecosistema, que son las funciones naturales de un ecosistema utilizadas en procesos productivos humanos. La extinción local de especies es consecuencia directa del aislamiento de las mismas en pequeños fragmentos localizados en matrices poco permeables. El desarrollo de sistemas agroecológicos, por otro lado, caracterizados por prácticas agrícolas ecológicamente favorables, promueve una base de alta calidad para la biodiversidad, que mantiene mayor semejanza con los hábitats naturales, facilitando la dispersión de las especies y la manutención de la biodiversidad *in situ*.

Los sistemas agroforestales son sistemas de uso de la tierra donde especies arbóreas y arbustivas perennes se desarrollan en asociación con plantas herbáceas, cultivos, pastos o animales. Son una realidad concreta de la construcción de un nuevo conocimiento que parte de la interacción entre las biodiversidades ecológicas y socioculturales locales con los saberes de los agricultores y de los técnicos involucrados en el proceso de desarrollo. Sistemas agroforestales apícolas, por su vez, son aquellos donde se introducen abejas melíferas africanizadas o abejas indígenas sin aguijón junto a sistemas de producción agroforestales diversos.

Este trabajo de investigación impulsa un trabajo mayor y más amplio de investigación de sistemas agroforestales apícolas que ocurren en la Región Sur de Brasil, en especial en la Mitad Sur de Rio Grande do Sul, adaptados a las

realidades agroecológicas de agricultores familiares, de asentados de la reforma agraria y de comunidades tradicionales afro descendientes “quilombolas”, evaluando el uso de creaciones de abejas melíferas africanizadas y de abejas nativas sin aguijón como herramienta para la consolidación de la Agroecología y para la sustentabilidad de la agricultura familiar en la Región Sur del país.

Con esto, se pretende contribuir para el avance de la apicultura y de la meliponicultura en la región y para la integración y protección de abejas en el ambiente agrícola a través de la consolidación de sistemas agroforestales apícolas, favoreciendo la preservación de las especies de la flora nativa y ampliando las bases técnicas y socio económicas para la sustentabilidad de los agroecosistemas. Todavía, se espera repercusiones en la situación económica, social e, incluso, de fortalecimiento de organizaciones sociales, más allá de las políticas de extensión y de las políticas públicas.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Investigaciones sobre el manejo de agroecosistemas introduciendo abejas y orientados a la sustentabilidad de la agricultura familiar pueden beneficiar, mutuamente, la producción agrícola en comunidades campesinas tradicionales y el crecimiento del sector apícola. En la propiedad rural, tanto la apicultura cuanto la meliponicultura pueden contribuir con:

- importante valor económico en la alimentación de las familias, en sus usos medicinales, en la polinización de cultivos y en la venta de sus diferentes productos;
- un gran valor ambiental en la polinización y propagación de especies forestales nativas, en el equilibrio de ecosistemas, en las cadenas tróficas y sus interdependencias; y

- un significativo valor cultural en las tradiciones locales, en los rituales indígenas y “quilombolas”, en la valoración de la cosmovisión y en los saberes tradicionales.

Agroecología y sistemas agroforestales apícolas

La Agroecología definida como “la aplicación de principios y conceptos ecológicos en el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles” (GLIESSMAN, 2002), consiste en una importante herramienta para que las sociedades humanas puedan revertir el estado de crisis global en el que se encuentra el planeta actualmente. La Agroecología es una disciplina que incide sobre el curso de la agricultura, que es una actividad determinada por la cultura de los pueblos que la practican (PAULUS & SCHLINDWEIN, 2001) y es caracterizado por la intervención del trabajo humano sobre el ambiente, orientada a la producción de alimentos, fibras y combustibles que suplen necesidades de la propia humanidad (ALTIERI, 1995).

La Agroecología propone diseñar y manejar agroecosistemas sostenibles y construir estrategias de desarrollo rural sostenible, abarcando las dimensiones ecológica, social, cultural y económica. Es una ciencia que busca servir a la sociedad como un todo, a las generaciones actuales y futuras, a los actores del mundo rural y del mundo urbano.

La transición agroecológica es un proceso de cambio gradual que se inicia con la reducción de insumos de capital intensivo y avanza para el uso de insumos de bajo impacto, pero busca lograr el rediseño de las prácticas productivas, donde los agricultores familiares y el agroecosistema dependan cada vez menos de insumos externos y aprovechen de la mejor forma los flujos de energía y materiales que circulan en el sistema (GLIESSMAN, 2000). Sin embargo, para su ejecución, esto exige una gama elevada de conocimientos y

tecnologías por parte de los manejadores, agricultores, investigadores y extensionistas.

En la apicultura, toda la mano de obra aplicada suele ser de origen familiar y una actividad complementaria en las unidades de producción. Este sector, sin embargo, crecerá rápidamente con la investigación, la generación de informaciones y la transferencia de tecnologías apropiadas a la agricultura familiar de base ecológica, proporcionando aumento de ingresos a los campesinos, mejorando las condiciones de trabajo con las abejas y aumentando la calidad de vida y la sustentabilidad de las propiedades rurales.

Sistemas agroforestales donde se introducen colmenas de abejas son usuales en ciertas regiones del mundo, especialmente en lugares con declives e inadecuados al manejo intensivo de los suelos (YOUNG, 2005), donde la miel se torna un importante producto dentro del agroecosistema. De acuerdo con lo que destacan Wojtkowski (1999) y Walflor et al. (2004), diseños específicos para maximizar la producción de miel pueden ser planeados en sistemas de producción agroforestal, incluyendo especies que florecen en diferentes períodos, floraciones específicas para la obtención de mieles típicas o mono florales, distribuciones espaciales adecuadas de los árboles para su mayor florecimiento y la protección climática de las colmenas.

Abejas y agricultura familiar en el sur de Brasil

La estructura fundiaria y la diversidad cultural caracterizan la heterogeneidad de los establecimientos rurales en el sur de Brasil, donde hay gran concentración de propiedades de base familiar, con actividades de subsistencia y también empresarial. Aquí se incluyen los sistemas agroforestales apícolas, donde los conceptos de territorialidad y multidimensionalidad del desarrollo asumen características locales y específicas.

Cuestiones socio culturales se destacan cuando comunidades tradicionales, indígenas y afro descendientes “quilombolas” manifiestan, por ejemplo, preferencia y afinidad por abejas sin aguijón, identificándose con la crianza e incorporación de abejas nativas en sistemas de producción más complejos. Entre los indígenas y en las comunidades “quilombolas”, la crianza de abejas nativas sin aguijón (meliponicultura) es bien vista por la tradición local y por los relatos de los mayores sobre la gran ocurrencia natural de estas abejas, mansas y productoras de un miel muy característica, medicinal y nutritiva, utilizandola incluso en ciertos rituales religiosos.

El Movimiento de los Trabajadores Rurales Sin Tierra (MST), a su vez, señala al sector de la apicultura entre los de mayor ingresosibilidad en balances colectivos de final de año en ciertos asentamientos. Asentados y técnicos del MST indican que la apicultura representa gran potencial por la ocupación de mano de obra y la generación de ingresos en los asentamientos de la reforma agraria brasileña.

Trabajos de investigación y divulgación sobre las abejas y la calidad de sus productos empiezan a crecer en el sur del país y a incluir investigadores, laboratoristas y técnicos de diferentes áreas, en colaboración conjunta entre Embrapa Clima Temperado y diferentes instituciones, como: la Cooperativa Núcleo de los Apicultores de Pelotas y Zona Sur (CONAPZS) y la Cooperativa de los Productores de Miel de Canguçu (COMELCA), con la colecta de diferentes mieles locales y el establecimiento de un calendario apícola regional; la Federación Apícola de Rio Grande do Sul (FARGS), con la evaluación cualitativa de propóleos y ceras de abejas del Estado; el Centro de Apoyo al Pequeño Agricultor (CAPA), con la capacitación de indígenas y “quilombolas” en meliponicultura; la Universidad Federal de Pelotas (UFPel), con la elaboración conjunta de proyecto para construcción de una casa de miel regional; la Unión de las Asociaciones Comunitarias del Interior de Canguçu (UNAIC) y la Empresa de Asistencia Técnica y Extensión Rural (EMATER), con el establecimiento de unidades demostrativas de apicultura; la Fundación Estadual de Investigación Agropecuaria (FEPAGRO) y la Universidad Católica

de Pelotas (UCPel), con la investigación sobre biología y calidad de los productos de las abejas nativas sin aguijón.

Potencial de incremento económico regional

La Región Sur de Rio Grande do Sul, Brasil, es considerada la nueva frontera apícola del Estado, pues las demás regiones, ya presentan históricamente una organización y un desarrollo apícola relativamente avanzado. El territorio de la Región Sur del Estado, actualmente, es una de las regiones más deprimidas de Rio Grande do Sul, presentando índices de desarrollo equivalentes a los de las regiones Norte y Nordeste de Brasil. Hacen parte de este territorio los municipios de Aceguá, Amaral Ferrador, Arroio do Padre, Arroio Grande, Candiota, Canguçu, Capão do Leão, Cerrito, Chuí, Cristal, Herval, Hulha Negra, Jaguarão, Morro Redondo, Pedras Altas, Pedro Osório, Pelotas, Pinheiro Machado, Piratini, Rio Grande, Santana da Boa Vista, Santa Vitória do Palmar, São José do Norte, São Lourenço do Sul y Turuçu. Estos municipios ocupan 39.960 kilómetros cuadrados. De sus 841.722 habitantes, 152.351 (18,10%) viven en el área rural.

En la Región Sur del Rio Grande do Sul, fueron instalados por el gobierno 115 asentamientos de la reforma agraria, con cerca de 3,7 mil familias. La región cuenta también con expresivo número de comunidades de afro descendientes, llamadas “quilombolas”: 27 comunidades auto definidas como originarias del Período posterior a la esclavitud. Además de esto, hay comunidades indígenas de la etnia “mbya guarani” con tradición agrícola, las mismas que empiezan a trabajar con abejas melíferas y con abejas nativas sin aguijón. Es en este contexto que la agroecología se materializa como directriz del proceso de desarrollo que se viene diseñando por los actores sociales que representan y practican la Agricultura Familiar.

La actividad apícola en la Región Sur de Rio Grande do Sul se caracteriza por emprendimientos de pequeña y media escala. Para el productor que se inicia en apicultura o en meliponicultura, la crianza de abejas es una actividad familiar, informal y aún secundaria, una alternativa de ocupación y ingresos, con bajo coste inicial y fácil manutención (FREITAS et al., 2004). El principal producto elaborado por los apicultores de la región es la miel, considerada de producción 'orgánica' por la ausencia de tratamientos químicos en los enjambres, usuales en el mundo entero para el combate de parásitos y enfermedades de las abejas, y en función de la predominancia de floraciones silvestres, con menor riesgo de contaminación por pesticidas agrícolas. La meliponicultura, aunque reconocida como económicamente ventajosa, sufre con la escasez de informaciones técnicas sobre los meliponíneos y su integración en el manejo de agroecosistemas.

Contribución ambiental

La polinización intensiva realizada por las abejas favorece la manutención de la biodiversidad, impactando positivamente en la sustentación del ecosistema local, permitiendo ganancias de productividad en diversas producciones agrícolas, en función de su adecuada fecundación durante la floración. Mucho antes de productoras de miel, própolis o cera, las abejas son polinizadoras importantes de la vegetación nativa, fundamentales para el equilibrio de los ecosistemas, y, al mismo tiempo, dependientes de la integridad de los mismos. Así como las abejas melíferas africanizadas, también las abejas nativas sin aguijón son polinizadores eficientes de cultivos de importancia agrícola y, sobre todo, aplicables en ambientes protegidos, como estufas/invernaderos de cultivo de hortalizas (judías, pimiento, pepino, melón, semillas) y de pequeñas frutas (fresa, mirtilo, entre otras).

Este trabajo estudió prioritariamente las abejas *Apis mellifera* y *Plebeia nigriceps*, puesto que ambas son las especies de abejas sociales más comunes en la Mitad Sur del Estado. Las abejas sin aguijón son rústicas, mansas y de fácil manejo, siendo criadas por algunos productores rurales en Rio Grande do Sul apenas por razones conservacionistas. Con la intención de preservar la delicada conexión entre abejas y medio ambiente, en Brasil una legislación ambiental específica intenta proteger las abejas nativas sin aguijón, clasificándolas como animales silvestres y considerando sus colonias naturales como bienes de uso común de la población, estableciendo, además, una serie de normas disciplinables para la utilización de estas abejas y para la implantación de 'meliponários'.

Entre ellas, se destacan la prohibición de la remoción de enjambres de abejas nativas sin aguijón en la naturaleza y la restricción de la introducción de nuevos 'meliponários', permitiendo solo a través de métodos de multiplicación artificial y por la captura de enjambres con cajas trampas (BRASIL, 2004). La profundización de la investigación sobre la implantación y el manejo de SAFs apícolas posibilitará una mejor comprensión del funcionamiento de los sistemas naturales, de tal forma que las intervenciones de los agricultores puedan obedecer un criterio de sustentabilidad, tanto para el ambiente natural de hoy, como para las generaciones futuras, que de él dependerán (SOARES, 1998).

Cobertura y significado social

Varias organizaciones de base son socios de Embrapa Clima Templeado en la Mitad Sur de Rio Grande do Sul, con iniciativas, incluso, en la preservación y promoción de las abejas nativas sin aguijón. Además de las organizaciones no gubernamentales ya citadas, se añaden a los esfuerzos de la Embrapa una serie de organizaciones vinculadas al Foro de Agricultura Familiar de la Región Sur de Rio Grande do Sul. En Turuçu, por ejemplo, con el

apoyo local de las oficinas de IEMATER de Turuçu y de Cristal, trabajos de investigación sobre la biología de *Plebeia nigriceps*, la especie más popular en la Mitad Sur del Estado, conocida por “mirim-mosquito”, empezaron a ser realizados desde 2007 por investigadores de la Fundación Estadual de Investigación Agropecuaria (FEPAGRO), Pontificia Universidad Católica de Rio Grande do Sul (PUCRS), Embrapa Clima Temperado y Universidad de São Paulo (USP) (WITTER et al., 2007).

Al mismo tiempo, el Movimiento de los Trabajadores Rurales Sin Tierra (MST) está, actuando en la investigación en SAFs apícolas, a través de los asentamientos en la región, como los municipios de Canguçu, de Hulla Negra, Candiota y Aceguá, de la Cooperativa de Técnicos del MST (COPTec) y de la Red Bionatur de producción de Semillas Agroecológicas. Buscando un nuevo modelo tecnológico que ayudará en el proceso de la reforma agraria, el MST trajo, en el inicio de esta década, la Agroecología para el centro de sus debates (BORSATTO et al., 2007), ya que es una ciencia capaz de propiciar soluciones que contemplan las necesidades de los asentados.

El Movimiento de los sin Tierra, en aquella oportunidad, discutió la organización de los asentamientos con la percepción de que era necesario perfeccionar el modelo de asentamientos realizados hasta entonces, que se caracterizaban por priorizar las dimensiones vinculadas al trabajo y a la producción, constatable por la distribución de lotes cerrados destinados al cuidado y explotación exclusiva de la familia beneficiada. Este modelo acababa dando exclusividad a los aspectos económicos de la existencia y relegando a un según plano las otras dimensiones de la vida. La Agroecología fue puesta por el MST como matriz tecnológica para la búsqueda de soluciones sostenibles para la agricultura familiar, por lo que la demanda crece cada año.

La apicultura se destaca de los demás sectores productivos típicos de la agricultura familiar por su gran capacidad de aumentar los ingresos, además de favorecer la inclusión social. La introducción de abejas en la propiedad familiar, además de la producción de alimentos saludables y de alto valor

intrínseco, proporciona la inclusión de jóvenes y mujeres, los nuevos líderes regionales de la apicultura y meliponicultura.

En el ámbito de la investigación participativa en Red de Referencia para la agricultura familiar de base ecológica en la Región Sur de Rio Grande do Sul, Embrapa Clima Temperado y sus diversos colaboradores estarán cosiguiendo, con este trabajo de investigación, entre otras metas suyas, la generación de conocimientos que incorporan el saber popular y revaloran las experiencias y los recursos locales disponibles (EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 2008).

Este trabajo conjunto repercute en el empoderamiento de las comunidades, donde hay necesidad de autonomía, soberanía alimentaria, garantizando la alimentación de las familias campesinas y generando un conocimiento más socio-cultural. El reconocimiento de ese saber desafía el conocimiento tecnocrático, que suele conceder mucho poder a grandes empresas, las grandes beneficiarias del modelo surgido de la revolución verde. En este contexto, para la investigación participativa el conocimiento bio-cultural y socio-cultural es muy importante.

La integración de las abejas en sistemas agroforestales propicia nuevas posibilidades de trabajo y negocios, favoreciendo la difusión y la aplicación de técnicas e innovaciones profesionales y contribuyendo para el aumento de la productividad y de la calidad de los productos finales de la apicultura y meliponicultura, entre otros beneficios sociales y económicos para la región de estudio.

Producción y consumo de miel

En Rio Grande do Sul, Brasil, actualmente, 12 mil apicultores producen cerca de 6 mil toneladas de miel por año, de las cuales cerca de 3 mil

toneladas se destinan a la exportación (FARGS, 2008). En el mercado interno, hay, sin embargo, mucha capacidad de consumo para ser explotada. Con la consolidación del Programa Estadual de Apicultura, en tramitación en la Secretaría Estadual de Agricultura y Abastecimiento, y con el ingreso de la Mitad Sur de Rio Grande do Sul en la cadena productiva de la miel, se evalúa que la producción anual gaucha pueda rápidamente alcanzar la marca de 10 mil toneladas de miel por año, alcanzando un cuarto del total de la producción anual brasileña (REISDÖRFER, 2006).

Además de los productores formales de miel, se estima que la actividad apícola en Rio Grande do Sul integre cerca de 80 mil personas, una vez que en este sector participen todos los miembros de la familia y que el beneficio de la miel y demás productos de las abejas mueva una extensa cadena productiva (FARGS, 2008). La cadena de producción apícola nacional alcanza, actualmente, la marca de 35 a 40 mil toneladas de miel producidos por año, pero es un sector con mucho espacio para el crecimiento, pues se estima que este volumen de miel corresponde apenas 20% de la capacidad total de producción a ser explotada. Según la Cámara Sectorial de la miel en el Ministerio de la Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento y la Confederación Brasileña de Apicultura, el potencial de producir cerca de 200 mil toneladas anuales de miel aún permanece inexplorado o desperdiciado en el País (REISDÖRFER, 2006). Además los grandes laboratorios de fármacos y cosméticos cada vez descubren en los productos de las abejas, especialmente en la propóleo, polen, jalea real y apitoxina, nuevas formas de aplicación con fines terapéuticos.

El potencial incremento en la actividad apícola es muy grande, respaldado por el fomento al consumo interno de miel y por el aumento en la productividad de las colmenas brasileñas. El consumo *per cápita* anual de miel en Brasil es de 60 gramos por habitante, pero puede ser multiplicado en diez veces o más, con base en el ejemplo de los Estados Unidos (910 gramos/habitante/año), de Alemania (960 gramos/habitante/año) o de Suiza (1500 gramos/habitante/año).

La producción bruta nacional puede aumentar simplemente por la adopción de manejos adecuados y de buenas prácticas apícolas. La productividad media en Brasil es de 16 kilos de miel por colmena al año, pero apiarios brasileños bien manejados alcanzan la media de 48 a 50 kilos por colmena. La alta calidad de la miel brasileña es reconocida entre los compradores mundiales, por la mayor rusticidad de las abejas melíferas africanizadas existentes en Brasil, no se necesita de acaricidas y antibióticos en las colmenas, además de la existencia de grandes extensiones de bosques y campos naturales existentes, frecuentemente la miel brasileña es exportada como producto 'orgánico' (HARKALY, 2000).

Agroecología e investigación local

La investigación, el desarrollo y la innovación, ejecutados a partir de la comprensión de dimensiones epistemológicas, sociológicas, metodológicas y tecnológicas, propuestas en este trabajo, contribuyeron para el aumento del nivel de conocimiento de los agricultores familiares, la disponibilidad de nuevas tecnologías y la identificación de vacíos tecnológicos a ser tratados por las instituciones de investigación. El ejercicio de una propuesta plural bajo un punto de vista metodológico, proporciona cambios positivos en las prácticas de las instituciones involucradas (EMBRAPA INF. TECNOL., 2006). La sistematización, la evaluación de prácticas agroecológicas y el trabajo en la obtención de indicadores sobre el uso seguro de prácticas y materiales aplicados empíricamente contribuyen para el aumento de la sustentabilidad económica, social y ambiental de la agricultura familiar.

La investigación requiere consolidar prácticas y técnicas agroecológicas que puedan ser fácilmente apropiadas por los agricultores, incluyendo la capacitación de personas, la formación de redes de referencia y el fortalecimiento de acciones direccionadas a la Agroecología (EMBRAPA INF.

TECONOL., 2006). Trabajos de investigación en sistemas agroforestales apícolas corroboran con las directrices de la Embrapa y con diferentes proyectos en marcha en la Unidad, interaccionando positivamente, de forma interdisciplinaria y multi institucional, con los socios existentes en el territorio Sur. Es importante garantizar la socialización del conocimiento generado y la difusión de técnicas de base ecológica en la conducción de sistemas agroforestales apícolas como alternativa para la agricultura familiar.

La Embrapa Clima Temperado cuenta con muchos proyectos aprobados en el Macro Programa para Agricultura Familiar e inclusión Social. Uno de los temas comunes a estos proyectos es la consolidación de la base científica para la sustentabilidad de la agricultura familiar, especialmente en la producción de base ecológica. En la Estación Experimental Cascata, varios otros proyectos están siendo desarrollados con esta misma temática, tales como: “Bases científicas para el uso seguro de insumos alternativos en sistemas de producción ecológicos en la agricultura familiar”, “Alternativas al cultivo del tabaco para la agricultura familiar en la zona sur de Rio Grande do Sul”; “Aprovechamiento de la biodiversidad regional de plantas bioactivas para la sustentabilidad de los agricultores de base ecológica en la Región Sur de RS”, “Quintales orgánicos de Frutas: contribución para la seguridad alimentaria en áreas rurales, indígenas y urbanas”, “Producción de semillas de calidad para la agricultura familiar utilizando la agrobiodiversidad de clima templado”.

En la Estación Experimental Cascata fueron implantados en el 2007 dos apiarios y un ‘meliponário’ con objetivos experimentales y demostrativos, ambos en desarrollo y ampliación, con la finalidad de estudios sobre manejos de las abejas, entrenamiento de agricultores familiares y educación ambiental. En el ‘meliponário’, son investigadas colonias de abejas sin aguijón, sus comportamientos de nidificación, las actividades de colecta de néctar y polen en la flora local, la adecuación de cajas y manejos, entre otros aspectos. En las propiedades agrícolas que componen la Red de Agricultura Familiar e Investigación Participativa en Agroecología son investigados la localización de

enjambres, la identificación de especies ocurrentes, sus patrones específicos y los saberes tradicionales asociados a las abejas sin aguijón.

La previsión es que sean mantenidos en la Estación Experimental Cascata colmenas pobladas con las diferentes especies nativas locales, para la investigación de sus comportamientos y ciclos biológicos, sus manejos para la producción de miel y resinas, las propiedades nutricionales y farmacéuticas de sus productos, los cursos de meliponicultura y de educación ambiental. Con el tiempo, la Embrapa pasará a distribuir enjambres de abejas nativas producidos a partir de la división de aquellos ya establecidos en el 'meliponário', favoreciendo el repoblamiento en bosques nativos y áreas de protección ambiental, además de atender demandas de grupos de agricultores familiares y comunidades tradicionales, "quilombolas" e indígenas.

En cuanto a las abejas melíferas africanizadas, los dos apiarios de investigación y capacitación implantados ya entraron en producción desde el final de la cosecha 2007. En este contexto, el presente trabajo de investigación en sistemas agroforestales apícolas va a contribuir no solo con la mejora de la calidad de vida de los agricultores involucrados, estímulo y referencia a otras iniciativas en toda la región, sino también promocionará todo un trabajo en las redes de investigación participativa en construcción. En el cumplimiento de su mandato eco regional, la Embrapa Clima Temperado, con este trabajo, estará contribuyendo para la solución de problemas que limitan la producción de alimentos y para la manutención del desarrollo sostenible como orientación institucional.

Sistemas agroforestales apícolas y sustentabilidad

La integración de abejas en sistemas agroforestales surge como una actividad agropecuaria que genera impactos sociales, económicos y ambientales de relevancia para el desarrollo de la Región Sur. Entre los

agricultores familiares y los asentados de la Región Sur del Estado, la crianza de abejas se presenta como excelente alternativa de generación de trabajo y de ingresos: una buena estrategia para la sustentabilidad de la agricultura familiar y una extraordinaria área de actuación para pequeños agricultores y propietarios de lotes rurales.

La crianza de abejas contribuye para la preservación de los recursos naturales y del medio ambiente. Su integración en sistemas agroforestales es muy ventajosa en propiedades agrícolas familiares, pues aprovecha la mano de obra existente, genera ocupación y ingresos, mantiene las familias en el campo y utiliza tanto el potencial melífero de la vegetación nativa cuanto el potencial de las culturas implantadas.

Una cadena positiva de acciones y resultados está siendo desencadenada en el sector de la producción familiar, contribuyendo para la reducción de los impactos de la actividad agrícola sobre los recursos naturales, para la reducción de los costes de producción y para la menor dependencia de insumos externos a la propiedad agrícola familiar. Favoreciendo y consolidando nuevas líneas de investigación como ésta de los sistemas agroforestales apícolas, la Embrapa estará garantizando la deseable incorporación de las dimensiones sociales, ambientales y culturales a las dimensiones económicas y productivas.

El presente trabajo busca investigar y validar, de forma científica, tecnologías de base ecológica aplicadas a sistemas agroforestales apícolas, buscando la sustentabilidad de los sistemas productivos de la agricultura familiar en la Región Sur de Rio Grande do Sul, Brasil. En este aspecto, los agricultores familiares, asentados, “quilombolas” e indígenas tienen sus contribuciones a dar, así como beneficiarse, por la identificación de sus limitaciones y potencialidades, por la validación científica de tecnologías y procedimientos tradicionales, y por la proposición de acciones concretas que busquen la sustentabilidad, generando alternativas de ingresos, con respeto al medio ambiente y a la cultura local, apoyando la inclusión social de los agricultores familiares y comunidades integradas.

Ese nuevo paradigma de investigación implica, necesariamente, en un enfoque sistémico, donde la investigación por disciplinas y analítica debe ser integrada a procesos sistémicos (EMBRAPA INF. TECNOL., 2006), observándose el sistema agroforestal apícola como una unidad y analizándolo en todas sus dimensiones, agronómica, ecológica, social y cultural.

La investigación de sistemas agroforestales apícolas adaptados a las realidades agroecológicas de agricultores familiares, de asentados de la reforma agraria y de comunidades tradicionales “quilombolas” e indígenas en la Mitad Sur de Rio Grande do Sul, da la posibilidad de evaluar el uso de creaciones de abejas melíferas africanizadas y de abejas nativas sin aguijón y la efectividad de sus contribuciones para las unidades de producción y para la consolidación de la Agroecología en la región.

Este trabajo contribuye, aún, para el avance de la apicultura y de la meliponicultura en la región y para la integración y protección de abejas en el ambiente agrícola, a través de la promoción y consolidación de nuevos sistemas agroforestales apícolas, del favorecimiento y preservación de las especies de la flora nativa y de la ampliación de las bases técnicas y socio económicas para la sustentabilidad de los agroecosistemas.

Los aspectos analizados dan un indicativo de la diversidad de prácticas, de la calidad ambiental y de la sustentabilidad económico financiera del sistema agroforestal apícola en estudio y contribuyen para encaminar los inicios de un sistema de determinación de origen para los productos apícolas regionales. Las tecnologías y conocimientos investigados en este trabajo están balizadas por el diálogo constante con los actores sociales que practican la agricultura familiar. Por ser referencias de indicadores de sustentabilidad agroecológica, van a orientar las tomas de decisiones coherentes con los preceptos de la sustentabilidad, de forma que el territorio consiga el mejor provecho de capital natural, humano y social.

Biodiversidad y sustentabilidad

Entre los principales beneficios sobre el ambiente de los sistemas agroforestales introduciendo abejas están el aumento de la biodiversidad local, tanto animal cuanto vegetal, la preservación de suelos, agua y productos por la no utilización de agrotóxicos o fertilizantes minerales solubles, con reflejo directo en la salud de agricultores, consumidores y demás organismos de la cadena trófica, y la conservación de los suelos, con la cobertura muerta (“molch”) permanente y el aumento de la cantidad de materia orgánica.

Uno de los resultados directos de este trabajo es el indicativo de que SAFs apícolas favorecen la sustentabilidad de la agricultura familiar y pueden contribuir con la mejoría de la nutrición y de los ingresos familiares de los agricultores. La apicultura es una actividad ventajosa para cualquier establecimiento rural, adecuándose a diversos sistemas de producción integrada e interfiriendo poco en la ocupación de áreas de las otras actividades. No impone rigidez en el momento de la ejecución de sus actividades y se ajusta a las demás tareas de la propiedad, destacándose por las cuestiones de la inclusión social, del agronegocio y del emprendimiento. La miel es un alimento de extraordinario valor nutritivo y medicinal, pudiendo incluso tornarse un producto importante en las recetas de la propiedad familiar.

Brasil es reconocido mundialmente por su gran biodiversidad y las abejas tienen un papel importante en la manutención de la misma, siendo responsables aún por gran parte de la polinización de las plantas en los campos naturales y en los bosques nativos. La polinización genera variabilidad genética y permite la formación de frutos y semillas, que al dispersarse, perpetúan las especies. Además de su importancia en los ecosistemas naturales, las abejas también son fundamentales para la polinización de varias especies cultivadas. La apicultura es una actividad ventajosa para cualquier establecimiento rural, adecuándose a diversos sistemas de producción integrada, con bajo requerimiento de superficie y mano de obra de otras

actividades. La acción polinizadora de las abejas aumenta la productividad de los huertos y de los cultivos, además de generar diferentes sub productos de la colmena, excelentes alimentos nutracéuticos para el consumo de la familia, la industrialización y venta externa.

La cobertura vegetal en la Mitad Sur del Estado es representada en buena parte por campos y bosques de significativo valor apícola y la miel es un producto que ha presentado importancia creciente en la pauta de exportaciones de Rio Grande do Sul, mostrando que puede tornarse una fuente de ingresos significativos para los productores rurales en la región y en el país. De esta forma, el desarrollo de la apicultura y de la meliponicultura en la Mitad Sur del Estado es de extrema importancia para toda la región, y los agricultores familiares, asentados de la reforma agraria, “quilombolas” e indígenas, en dialogo e interacción con investigadores y extensionistas, tiene la posibilidad y el compromiso de generar y difundir nuevos saberes en el campo. Ya sea en situaciones donde el retorno económico no crezca mucho en términos absolutos, como en el caso de la crianza de abejas nativas sin aguijón, son revalorizadas las demás dimensiones del agroecosistema, como la ambiental, la cultural y la social, contribuyendo también para la sustentabilidad de la agricultura familiar.

En la propiedad rural y en cooperativas de productores familiares, la miel se ha destacado tanto como estrategia para garantizar la soberanía alimentaria, cuanto como producto generador de ingresos, complementando e integrando las demás actividades. La calificación de las técnicas de crianza de abejas junto a los agricultores familiares con sistemas agroforestales conducirá al pleno aprovechamiento de la miel, propóleos, cera y polen, bien como de la jalea real, apitoxina y mismo servicios de polinización dirigida. En sistemas agroforestales apícolas, la evaluación socioeconómica de las técnicas de producción generadas a partir del conocimiento local disponible, y validadas por la investigación participativa, reflejará en factor de consolidación de la sustentabilidad de las propiedades, además de la valoración de los actores

rurales en la sociedad como un todo, con su consecuente permanencia en el campo.

Además de eso, este trabajo contribuye para la disponibilidad de nuevas tecnologías y procesos agropecuarios integrando sistemas agroforestales apícolas para el aumento del nivel de conocimiento de los agricultores familiares, así como para favorecer la identificación de vacíos tecnológicos a ser tratados por Embrapa. El estudio de sistemas agroforestales apícolas trabajados por los productores puede favorecer la elaboración de recomendaciones y modificaciones en las prácticas usadas con la finalidad de aumentar los ingresos actuales a través de un aumento de producción y productividad. Además de la simple dimensión económica, sin embargo, al trabajarse con sistemas agroforestales, otras dimensiones de la vida empiezan a manifestarse y adquirir valor. Los aspectos sociales, culturales y ambientales incrementan en significado y sentimiento entre los colaboradores de Embrapa.

Sistemas agroforestales y agricultura familiar

Las prácticas agrícolas de base ecológica estimuladas por la Agroecología rescatan y perfeccionan la lógica económica y sociocultural de la agricultura campesina, que históricamente han demostrado sustentabilidad. La profundización en el conocimiento de los aspectos económicos, ambientales y sociales de los sistemas agroforestales apícolas en las comunidades mejora la calidad de vida de los agricultores familiares y sirve de estímulo y referencia para otras iniciativas en Brasil. La promoción de sistemas apícolas en la Mitad Sur de Rio Grande do Sul refleja en factor de consolidación de la sustentabilidad de las propiedades agrícolas familiares y de la valoración de los actores rurales en la sociedad como un todo, además de estimular su permanencia en el campo.

El proyecto impulsa la consolidación de la Agroecología y de la agricultura familiar como líneas de investigación prioritarias a nivel nacional, introduciendo los sistemas agroforestales apícolas que garanticen la incorporación de dimensiones sociales, ambientales y culturales a las dimensiones económicas y productivas. De esta forma, contribuyen en la minimización de impactos de la actividad agrícola sobre los recursos naturales, reducen costos de producción, reducen la dependencia de insumos externos, garantizando la sustentabilidad y soberanía alimentaria de la agricultura familiar.

1.3 OBJETIVOS GENERALES

La hipótesis fundamental de este trabajo de investigación es que sistemas agroforestales apícolas, basados en los principios de la Agroecología y del desarrollo rural sostenible, van a ser adaptados a las diferentes realidades sociales, económicas, ambientales y culturales de cada comunidad y pueden contribuir positivamente con la sustentabilidad de la agricultura familiar. Las interacciones ecológicas y las sinergias entre los componentes bióticos y no bióticos propician mecanismos para que los sistemas subsidien su propio funcionamiento, fortaleciendo las complementariedades de las varias combinaciones entre cultivos, árboles y abejas, en ordenamientos espaciales y temporales.

Los objetivos generales de este trabajo de investigación fueron:

- Investigar sistemas agroforestales apícolas existentes en la Mitad Sur de Rio Grande do Sul;
- Contribuir con el proceso de producción y circulación del conocimiento técnico científico en Agroecología, en el ámbito de experiencias concretas en sistemas agroforestales apícolas desinvolucrados por agricultores familiares con instituciones oficiales y otros sectores.

1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos del trabajo fueron:

- Estudiar aspectos fitotécnicos y botánicos producidos en los sistemas agroforestales apícolas, distribución y densidad de plantación, épocas de

floración, presencia de abejas en las flores, valor apícola, caracterización polinífera, productividad de las colmenas, ingresos y características químicas y físicas de los suelos;

- Estudiar los aspectos zotécnicos y apícolas involucrados en el sistema agroforestal apícola, las especies de abejas ocurrentes, los tipos de colmenas utilizadas, las especificidades de los manejos aplicados, la intensidad y frecuencia de visitas a las plantas del sistema agroforestal, el número de colmenas en la propiedad, la análisis polínica de los depósitos de alimento en los panales, las épocas de cosecha de miel y sub productos, la productividad y los ingresos obtenidos;

- Evaluar como los sistemas agroforestales apícolas pueden atender a las distintas realidades de la agricultura familiar, asentados de la reforma agraria y comunidades afro descendientes “quilombolas”, y como son comprendidos por miembros de estas comunidades.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ESTADO DE LA CUESTIÓN

Agroecología y enfoques sistémicos

La Agroecología como ciencia se apoya en un proyecto de sustentabilidad, partiendo de un análisis de las vías por las que las culturas tradicionales capturan el potencial agrícola de los sistemas sociales y biológicos en su proceso de evolución (SEVILLA-GUZMÁN, 1999). Cuando fueron establecidos los desafíos futuros de la Embrapa en Agroecología, se ha presentado la cuestión de la construcción de un modelo de desarrollo rural sostenible que trascendiera el simple pensar tecnológico y posibilitara el cambio de experiencias entre la ciencia y el conocimiento tradicional y empírico, dentro de la perspectiva de construcción de un proceso sistémico, participativo, integrado y ético (EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 2005).

El término 'agricultura ecológica' surgió hace mucho tiempo, en la década de 30, representando la aproximación y la aplicación de la ecología a la agricultura. El concepto y el análisis de agroecosistemas, sin embargo, surgió apenas en el inicio de los años 80, permitiendo, a partir de ahí, la estructuración de la Agroecología como ciencia, dotándola de metodología y estructura básica conceptual apropiadas a el acompañamiento de agroecosistemas (GLIESSMAN, 2000). Las bases de la Agroecología son la noción de sistemas y el reconocimiento de la significación de los saberes tradicionales de la agricultura científicamente no especializada, practicada con base en influencias socio culturales (COSTA NETO & CANAVESI, 2002).

En la Agroecología, las unidades de estudio son los agroecosistemas y los sistemas alimentarios que promueven, que, por su vez, son resultado de la coevolución de la naturaleza y de los grupos sociales que en ella intervienen, con sus distintas formas de conocimiento, organización, tecnologías y valores (ALTIERI, 1995). Estos son sistemas donde los ciclos minerales, las transformaciones de energía, los procesos biológicos y las relaciones socio económicas deben ser investigados y analizados como un todo. En las investigaciones en Agroecología no se pretende eliminar la intervención humana sobre los ecosistemas, sino entender la complejidad inherente a esa intervención en cada agroecosistema (EMBRAPA INFORM. TECNOL., 2006), atribuyéndose importancia a la agricultura familiar tradicional, indígena, “quilombola” o campesina, como espacio destacado para el desarrollo de una racionalidad ecológica.

En campamentos del Movimiento de los Trabajadores Rurales Sin Tierra (MST), por ejemplo, la incorporación de las directrices agroecológicas ha permitido la construcción de nuevas prácticas y experiencias en el campo. Al analizar los datos económicos de recientes experiencias en asentamientos comprometidos con la Agroecología, Borsatto et al. (2007) concluyeron que los mismos presentan resultados abajo de los deseados, a pesar de, paradójicamente, la persistencia y la organización de las familias haberles permitido mejorías significativas en sus vidas, en lo que toca a la alimentación, a la salud, al acceso al trabajo y a la educación, mismo con la precariedad de las viviendas y la falta de acceso a la luz eléctrica y agua tratada. De acuerdo con Ehlers (1999), la mejor expresión de sustentabilidad está presente en el desarrollo agroecológico, que concilia, por largos períodos de tiempo, el crecimiento económico y la conservación de los recursos naturales.

En este sentido, la Agroecología ha demostrado que los métodos de las ciencias naturales, que subsidian la toma de decisión para los diseños y estilos de agricultura de base ecológica, están conectados con los métodos de las ciencias sociales, de forma a integrar la dimensión humana y mejorar la comprensión de la investigación sobre la totalidad del sistema (FRANCIS et al.,

2003). En la conversión para una agricultura de base ecológica, los agricultores rediseñan sus agroecosistemas, en un proceso bastante recurrente en sistemas tradicionales, especialmente en sistemas de fruticultura (ALTIERI, 2002).

En ecosistemas cultivados, el incremento en la diversidad de especies y en la producción de biomasa y alimentos provienen de la introducción y gran utilización de animales y plantas por los agricultores, aproximándose de un diseño de sistemas agroforestales (SAFs).

SAFs y abejas en la agricultura familiar local

En su concepto ampliado, basta la presencia de árboles en consorcio con plantas herbáceas y arbustivas cultivadas para caracterizar un sistema agroforestal (NAIR, 1993), sin embargo, bajo una perspectiva agroecológica, los sistemas agroforestales más apropiados y deseables son aquellos que se aproximan de la dinámica de sucesión encontrada en la vegetación original, de su estructura y funcionalidad, y que visan atender demandas humanas de modo sostenible a lo largo del tiempo (PENEREIRO, 1999; VIVAN, 1998; MICHON, 1998), en dirección a la mimetización de los procesos naturales (GLIESSMAN, 2000). De acuerdo con lo que complementa Young (2005), tales asociaciones entre los árboles y otros componentes del sistema, en ordenaciones espaciales o rotacionales, se configuran como interacciones de valor ecológico y económico.

Trabajos en propiedades de referencia en la Región Sur de Rio Grande do Sul, Brasil, apuntan la existencia de prácticas agroforestales, existiendo evidencias de que las abejas melíferas africanizadas y las abejas indígenas sin aguijón pueden sacar gran provecho de estos sistemas (CARDOSO et al., 2007; WOLFF et al., 2007). Asemajándose a un ecosistema natural, la mayor

diversidad y la estabilidad de los ecosistemas cultivados tienden a garantizar su sobrevivencia a largo plazo (SOARES, 1998).

La conservación de las funciones del ecosistema favorece directamente la sustentabilidad de las producciones y productividades y contribuye con la reducción de la pobreza. En este sentido, la protección a las abejas incrementa la seguridad alimentaria, mejora la nutrición y amplía los medios de subsistencia de las comunidades campesinas. La crianza de abejas es una de las raras actividades pecuarias que no acarrea ningún impacto ambiental negativo y, al contrario, transforma el agricultor en un ecologista practicante (SOARES, 1998).

Región Sur y biodiversidad

En el bioma Mata Atlántica, territorio de abrangencia de este trabajo de investigación, la casi eliminación de las áreas naturales es ejemplo de los riesgos inherentes a la agricultura convencional y de la necesidad de establecerse nuevos abordajes de esa realidad. Conforme apunta Riechmann (2002), no hay solución posible para la crisis ecológica global sin una ecologización del sector agroalimentario. De acuerdo con el Departamento de Agricultura, Bioseguridad, Nutrición y Protección al Consumidor de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), las poblaciones de polinizadores naturales están disminuyendo drásticamente en todo el mundo, incluyendo el número de colonias de abejas melíferas, y, especialmente, de colonias de abejas nativas sin aguijón.

Sin embargo, en ciertos territorios de la Mitad Sur de Rio Grande do Sul, Brasil, como en Livramento, en Turuçu y en Canguçu, la crianza de abejas *Plebeia nigriceps*, la “mirim-mosquito”, nativa y adaptada localmente, se encuentra bastante preservada, existiendo agricultores familiares que poseen gran número de colonias de abejas indígenas sin aguijón (WITTER et al.,

2007). La simple frecuencia y distribución de enjambres de abejas en un cierto territorio es indicativo de la calidad ambiental de la región. Existen casi 400 especies diferentes de abejas nativas en Brasil, pero en Rio Grande do Sul son registradas solo 21 de ellas, y un número aun menor ocurre en la Mitad Sur del Estado (NOGUEIRA-NETO, 1997; WITTER et al., 2005).

Abejas y polinización en agroecosistemas

La polinización de las flores es el único medio de ocurrir la producción de frutos con semillas y, consecuentemente, la reproducción de la mayoría de las plantas y su perpetuación como especies botánicas (MICHENER 2000). Las abejas son fundamentales polinizadores de plantas cultivadas, pues un tercio de la producción mundial agrícola depende de la visita de animales a las flores, siendo las abejas responsables por 38% de la polinización de estas plantas floríferas (KERR, 1996). La FAO considera que de poco más de 100 especies de plantas cultivadas que proporcionan los 90% de alimentos a la población mundial, 71 de ellas son polinizadas por abejas.

Una polinización insuficiente se traduce en escasa producción de frutos, en pérdidas cualitativas o en menor diversidad genética. Mismo en hortalizas, la polinización cruzada es importante en la producción de semillas de muchas especies. La presencia de abejas en agroecosistemas es vital y su integración en sistemas agroforestales es favorable, teniendo mucho que contribuir para la sustentabilidad de la agricultura familiar en la Mitad Sur de Rio Grande do Sul. Los servicios ambientales proporcionados por los polinizadores son esenciales para la producción de alimentos, tanto en cantidad como en calidad, y contribuyen para los medios de subsistencia de agricultores en todo el mundo (REISDÖRFER, 2006).

Agroecología e investigación agrícola en Brasil

En sistemas agroforestales es necesario observar los procesos de sucesión natural locales para recrear y acelerar los mismos con las especies útiles a la agricultura familiar, sin negligenciar las necesidades básicas del sistema. El conocimiento científico para la transición de formatos tecnológicos es una cuestión que gana cuerpo y que está incluida en las acciones de la investigación de la Embrapa Clima Temperado, con el apoyo a los agricultores organizados y a la Agroecología, concretizando a través de la producción y validación de conocimientos científicos específicos, como la investigación en sistemas agroforestales apícolas y en manejos sostenibles de la biodiversidad.

El redireccionamiento de la investigación agropecuaria regional deberá contribuir para un mejor aprovechamiento de los recursos naturales, para una mayor generación de empleo y ingresos y, consecuentemente, para un desarrollo sostenible más dinámico y efectivo. En este nuevo contexto de la investigación y desarrollo, los sistemas agroforestales apícolas tienen mucho a ofrecer.

En el ámbito nacional, la Embrapa tiene una trayectoria en el tema transición agroecológica que empezó a partir de iniciativas aisladas de algunos técnicos, investigadores y centros de investigación, pero que avanza en la consolidación de proyectos en red y en la determinación de la Dirección Ejecutiva en definir una posición institucional a favor de las investigaciones en Agroecología (EMBRAPA INF. TECNOL., 2006).

Es pauta prioritaria del actual Gobierno Federal la investigación en Agroecología y la articulación de los conocimientos científicos con los tradicionales, incluyendo investigaciones de plantas y animales de conocimiento tradicional y las innovaciones de los agricultores familiares, sin tierra, indígenas y “quilombolas”, determinando que sean establecidas sociedades entre las organizaciones de estos grupos sociales y las

instituciones oficiales de investigación y de extensión rural (OLIVEIRA et all., 2006). Uno de sus ejes estratégicos para el desarrollo agrario sostenible indica, por ejemplo, que la investigación y la experimentación rural sean realizadas de forma participativa y plural, bien como la producción y el acceso a los conocimientos y saberes se den de forma transparente y franca.

En el quinto Plan Director de la Embrapa, que abarca el período de 2008 a 2023, los objetivos estratégicos definidos, sus estrategias de medio plazo y sus respectivas sub estrategias, establecieron las prioridades de la Empresa para el período 2008-2011. Muchas de ellas serán acatadas y contempladas con la realización de este proyecto de investigación en sistemas agroforestales apícolas. Por ejemplo, con el objetivo de “garantizar la competitividad y sustentabilidad de la agricultura brasileña”, tres de las estrategias prioritarias podrán ser atingidas, llevando en cuenta la intensificación de las investigaciones orientadas para la calidad de los productos, la competitividad y la sustentabilidad de la agricultura en cada bioma, la ampliación del esfuerzo de investigación, desarrollo e innovación para adaptación de los sistemas productivos y mitigación de los impactos de los cambios climáticos, la ampliación de la investigación, desarrollo e innovación para la inserción productiva de las comunidades tradicionales, pueblos indígenas, pequeños y medios emprendimientos, con sustentabilidad y competitividad.

Con el objetivo de “intensificar el desarrollo de tecnologías para el uso sostenible de los biomas e integración productiva de las regiones brasileñas”, las estrategias prioritarias atingidas con este trabajo serán la implementación de investigación, desarrollo e innovación para asegurar la sustentabilidad (socio económico ambiental) de los sistemas de producción y para la conservación de la biodiversidad y de los recursos naturales, el desarrollo de sistemas integrados de producción y el desarrollo de conocimientos y tecnologías que contribuyan para la inserción social y económica de la agricultura familiar, de las comunidades tradicionales y de los pequeños emprendimientos. El objetivo de “prospectar la biodiversidad” está siendo contemplado en parte con este

trabajo de investigación por el alcance de la estrategia prioritaria de intensificación de la prospección, caracterización y conservación de especies de la biodiversidad brasileña.

Este trabajo de investigación contribuye no apenas para la reflexión sobre las prácticas de los agricultores, sino, como propone Gomes (2005b), para la reflexión sobre la práctica de los propios investigadores y para la revisión de culturas institucionales, con las consecuencias positivas en la consolidación de un nuevo paradigma. El ejercicio de una propuesta plural del punto de vista metodológico contribuye, junto con los resultados técnicos y agronómicos del trabajo, para aumentar la base de sustentabilidad de la agricultura familiar y para proporcionar cambios en las prácticas de las instituciones de investigación y extensión involucradas.

Investigación agropecuaria en la Región Sur

La Embrapa Clima Temperado, cuya misión es atender a las necesidades de la sociedad cuanto a la disponibilidad de ciencia y de tecnología, con inclusión social, aplicadas al desarrollo sostenible de la región de clima templado brasileño, evaluando la situación socio económica y ambiental de la región, ha concluido que la erosión genética de la flora y fauna, junto con la erosión del suelo y la contaminación de los manantiales, se constituyen en los principales impactos negativos de la acción antrópica sobre el ambiente en la región (EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 2005).

Así, las investigaciones que introducen sistemas agroforestales apícolas se insieren adecuadamente en la nueva visión de ciencia y tecnología de la Embrapa Clima Temperado, cuyas acciones de investigación, desarrollo e innovación, de acuerdo con el Plan Director de la Unidad, pasaron a contemplar la evaluación de sustentabilidad de los sistemas de producción, en sus diferentes dimensiones, en contrapunto a la evaluación aislada de la

ingresosibilidad de determinados productos finales (EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 2008). En la Estación Experimental Cascata, unidad de la Embrapa Clima Templeado vuelta a la investigación en sistemas de producción familiar de base ecológica, esas acciones han ocupado un espacio aun mayor, consolidando la política institucional de apoyo a la agricultura familiar y a la Agroecología.

La Embrapa Clima Templeado, para cumplir con su misión de viabilizar soluciones para el desarrollo sostenible en la región de clima templeado, en beneficio de la sociedad, y visando a la eficiencia y a la competitividad de los segmentos agropecuario y agroindustrial, priorizó en su Plan Director de la Unidad una serie de acciones en el ámbito de objetivos estratégicos (EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 2008), algunos de ellos son directamente atingidos con la ejecución de este trabajo de investigación, abarcando varias de las acciones específicas y directrices estratégicas planeadas por la Empresa y que se refieren al desarrollo rural sostenible y a las comunidades tradicionales de pequeños agricultores, “quilombolas” e indígenas.

Ejemplo de eso es la acción de “evaluar en base científica los conocimientos empíricos utilizados en los sistemas productivos de los agricultores familiares, asentados de la reforma agraria y comunidades tradicionales”, que ha atendido al objetivo estratégico de “ampliar y fortalecer las bases científicas, viabilizar soluciones tecnológicas innovadoras y los ordenamientos institucionales locales para promover el desarrollo sostenible”. El Plan Director de la Unidad 2008-2011 prevé también que sean realizadas acciones para “desarrollar y adaptar métodos de investigación participativa, adecuando las acciones de investigación a la realidad de los agricultores familiares, asentados de la reforma agraria y comunidades tradicionales en situación de riesgo social, contribuyendo para la sustentabilidad en sus dimensiones social, cultural, económica, tecnológica, política y ambiental”.

Para atingir estas y otras metas propuestas en su Plan Director, son necesarias estrategias adecuadas que permitan a la Embrapa Clima Templeado viabilizar su planeamiento. Para tanto, la Unidad estableció

directrices estratégicas para Investigación, Desarrollo e Innovación, como la ampliación de las sociedades externas, permitiendo a los diversos segmentos de la sociedad espacios para la discusión y priorización de acciones que sean revertidas en su beneficio, generando conocimientos y tecnologías para el desarrollo sostenible de la región de clima templado en Brasil, valorando, sistematizando y validando el conocimiento empírico de la sociedad, principalmente aquellos vinculados a las estructuras tradicionales de las comunidades de agricultores, “quilombolas” e indígenas (EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 2008).

Este proyecto cimienta el esfuerzo conjunto de la red de actores sociales que viene trabajando en favor de la transición agroecológica en la Mitad Sur de Rio Grande do Sul, proporcionando opciones tecnológicas a partir de una acción de investigación más integrada a las dinámicas locales, respetando las cuestiones sociales, económicas y ambientales del territorio, en lo que se refiere la definición de qué estudiar, cómo estudiar y de qué forma estos resultados serán apropiados por los agricultores familiares.

Sociedades e investigación agroecológica local

Con la realización de este trabajo de investigación, fue formado aun más el equipo y los trabajos desarrollados por la Embrapa Clima Templado. La Estación Experimental Cascata está estructurada para desarrollar acciones de Investigación, Desarrollo e Innovación especialmente direccionadas a la agricultura familiar y Agroecología, en sistemas de producción de base ecológica y de transición agroecológica.

En la Estación Experimental Cascata, desde 1995 funciona regularmente el Foro de Agricultura Familiar, que cuenta con la participación de instituciones de investigación, enseñanza y extensión rural, y entidades privadas representantes de los agricultores (asociaciones, cooperativas),

asentamientos de la reforma agraria, pescadores artesanales y “quilombolas”, con un total de más de 50 entidades abarcando un universo con alrededor de 15.000 unidades productivas familiares. Los temas discutidos en este espacio son frutos de las demandas de los propios agricultores, para quien esta investigación ofrece alternativas que viabilicen y den sustentabilidad a la agricultura familiar, tanto en el aspecto técnico como estructural.

La estructura de trabajo y la calificación del equipo de la Estación Experimental Cascata en el campo de la agricultura familiar y de la Agroecología viabilizó una sociedad con la UFPel en la crianza de un nuevo Programa de Postgrado, con maestría y doctorado en Sistemas de Producción Agrícola Familiar, que tuvo inicio en 2006, con buena evaluación por la CAPES. Es un programa de postgrado único en el País, especialmente por la participación de la Embrapa Clima Temperado en la disponibilización de la infra estructura para realización de los trabajos de investigación de los alumnos del programa y por la participación de investigadores de la Unidad en la orientación a los estudiantes de graduación y postgrado. En él se insieren con perfección las investigaciones y avances en sistemas agroforestales apícolas.

2.2. MARCO TEÓRICO ESPECÍFICO

Investigación-acción participativa

La investigación en la propiedad con enfoque participativo, además de ser una herramienta metodológica que aproxima y genera confianza entre los actores e instituciones del territorio también responde con eficiencia a las necesidades de la producción agroecológica. Posee, como destaca Ribeiro

(2000), diversas ventajas en el proceso de generación de tecnologías adaptadas, entre las que: la mayor interacción entre investigación y extensión, la mayor objetividad y realismo cuanto a la definición de prioridades, la inserción de investigadores y extensionistas en la realidad local y la mejoría en la calidad de las respuestas en lo que toca a las variables no experimentales, contribuyendo para enriquecer la investigación analítica.

Los sistemas agrícolas familiares no son inertes o indiferentes a las innovaciones tecnológicas y sugerencias externas. Los agricultores poseen una lógica propia de criterios selectivos, que les preserva de modificaciones ajenas a su herencia cultural y que podrían desorganizar su unidad (HOCDÉ, 1999). Generalmente, la resistencia de los agricultores a las innovaciones advienen de la desconexión de la investigación con la realidad rural, gran parte debido a la no adaptabilidad de las tecnologías ofrecidas y de la falta de una visión sistémica, la que ignora su realidad (GUIMARÃES FILHO & TONNEAU, 2000).

Para suplir o disminuir estos problemas, algunas metodologías de investigación han sido propuestas en diversos países, intentando corregir el proceso de desarrollo y socialización de tecnologías adaptadas a las condiciones localmente existentes (JIGGINS & ZEEUW, 1994; HOCDÉ, 1999; SIDERSKY & SILVEIRA, 2000). En esas metodologías, la participación de los actores involucrados en el proceso es tomada como fundamental para la validación, adopción y divulgación de los resultados. Sin embargo, el propio método para generación participativa de tecnologías no debe ser estanco, sino flexible, adaptándose a cada situación y propiedad (KAMP & SCHUTHOF, 1991), complementando otras modalidades de investigación y retroalimentándose cuanto a la definición de nuevas acciones de investigación (RIBEIRO, 2000).

Sistemas agroforestales apícolas

SAFs apícolas pueden ser caracterizados por la inserción de colmenas y árboles de gran porte de forma integrada en el manejo de huertos o cultivos, favoreciendo la producción orgánica y la protección ambiental. La apicultura integrada en huertos propicia beneficios mutuos, tanto para aumentar la cantidad o la calidad de las frutas (FLORA, 2001), como para la producción de miel y derivados (WALFLOR et al., 2004). Los agricultores familiares, de esta forma, promueven la biodiversidad en los cultivos, crean condiciones de abrigo para predadores y parasitoides, crean microclimas favorables a las culturas agrícolas, reciclan nutrientes y, aún, fornecen néctar y polen para abejas y otros insecto benéficos, aumentando la sustentabilidad global del sistema.

La integración de ciertas especies leñosas con cultivos agrícolas propicia aún, como recuerda Nair (1993), una otra serie de ventajas: la producción de madera, leña, carbón, resina, la cobertura verde y la fertilización y corrección del suelo. En las prácticas agroforestales, la integración de la crianza de abejas con el cultivo de especies fructíferas puede arrollar también árboles leñosas de valor apícola (NAIR, 1993). Rompe vientos y árboles de mayor porte pueden aumentar la producción de miel en apiarios por el simple resguardo de los mismos contra los vientos fuertes (WILLIAMS, 1997) y por el beneficio a las abejas durante sus vuelos de colecta.

La implantación de árboles en el agroecosistema modifica positivamente los microclimas locales, incluso aumentando la cantidad de precipitación y el total de humedad retenida en el sistema. Sistemas agroforestales pueden retornar diez veces más agua al suelo que cultivos con suelo nudo, además de evitar la erosión superficial. Con los efectos de la evaporación/transpiración, durante el día, y de la condensación, durante la noche, la cantidad total de agua que llega al suelo es aumentada en hasta 65% debido a la influencia de los árboles (SOARES, 1998).

Fruticultura en agroforestas

En un huerto con la adopción de sistemas agroforestales, además de la conservación de los suelos, puede haber el incremento en su fertilidad (YOUNG, 2005), pues las pérdidas de nutrientes se tornan reducidas, tanto por el menor escurrimiento de las aguas superficiales, cuanto por el adecuado desarrollo, en las capas del suelo y subsuelo, de las raíces de las diferentes especies, muchas veces complementarias en formato, estructura, profundidad o necesidades nutricionales.

En el manejo del suelo en fructíferas, la rozada y la aplicación superficial de biomasa, como fertilizante verde, es indicada por Kuhn et al. (1996), que recomiendan, incluso, la no incorporación mecánica de la biomasa al suelo, de manera a no dañar las raíces del cultivo y mantener el suelo permanentemente protegido.

La fijación biológica de nitrógeno en agroforestas ocurre mismo con árboles no leguminosas (BUCK et al, 1998) y hay retirada de nutrientes de las capas más profundas del suelo, con la subsecuente producción de masa verde, cuya queda y descomposición sobre el suelo dispone nutrientes en las capas superficiales del mismo. Cuanto a la composición química de la biomasa producida por plantas arbóreas, en general presenta alrededor de 45 a 50% de carbono, 14 a 35% de nitrógeno, 0,15 a 0,29% de fósforo y 0,9 a 1,52% de potasio (BUCK et al., 1998). Con estos indicativos, se infiere que exista, en sistemas agroforestales con el corte sistemático de biomasa verde, además del efecto estimulante a las micro y macro fauna edáficas, una disponibilidad concreta de nutrientes a las plantas fructíferas cultivadas.

En fruticultura, líneas de protección con árboles son, de la misma forma, muy recomendados para mantener la salud de las plantas, para proteger el cultivo en las épocas de sequías y de viento o para resguardar las brotaduras

contra heladas tardías (YOUNG, 2005). Rompe vientos cumplen, aún, con varias otras funciones, como las de producir forraje animal, atraer aves silvestres, proteger del fuego y evitar la erosión (SOARES, 1998). La mistura de especies o variedades fructíferas entre si y la proximidad de los bosques nativos, floreciendo en diferentes períodos del año, aumentan la disponibilidad de néctar y de polen a las colonias, en la calidad de insumos provenientes de la agroforesta (WOJTKOWSKI, 1999; CARVALLO-ZILSE et al., 2007), y valorizan la manutención de la vegetación nativa.

Viticultura, 'aroeiras' rojas y abejas

Sistemas de soporte físico, donde un árbol sostiene una vid, son ejemplos de proyectos para reducción de costes, con sistemas equivalentes que ocurren en la naturaleza, donde vides pueden crecer sobre árboles más altas. Sin embargo, el árbol ideal para el diseño de sistemas de soporte físico de vides, conforme Wojtkowski (1999), se limita a especies leñosas de baja estatura, con resistencia al sombreamiento y de rápido crecimiento inicial. Estas características están presentes en la 'aroeira' roja (REITZ, 1988; LORENZI, 2002), un árbol pionera, de crecimiento intenso, rápida dispersión natural y diversas potencialidades medicinales, fitoquímicas y, incluso, condimentares, cuyo mercado de consumo, de acuerdo Reitz et al. (1988), está en expansión en Brasil y exterior.

En la viticultura realizada en Brasil, es muy grande la demanda por soportes y estacas para las estructuras de armación, fijación y conducción de las ramas. Este es un componente importante de los costes de implantación de los parrales, donde son necesarios soportes de calidad, resistentes a la tracción y flexión, durables y poco exigentes en manutención. De acuerdo con Nachtigal y Schneider (2007), en cultivos de vides en sistema de espaldera, cuya construcción es semejante a la de alambres, la colocación y uso de los

postes es individual para cada fila y consume cerca de 20 postes a cada 100 metros lineales. Esto significa la necesidad de 102 postes externos (soportes) y de 969 postes internos (estacas) para cada hectárea de viñedo conducido en espaldera. El uso de soportes y estacas vivas de 'aroeira' roja puede contribuir bastante para reducir este coste, con beneficios paralelos muy interesantes a los agricultores.

Diseños de sistemas agroforestales apícolas pueden ser trabajados y estudiados con especies arbóreas nativas y fruticultura, como es el caso de *Schinus terebinthifolium* ('aroeira' roja), esencia forestal nativa de Rio Grande do Sul, conocida por fornecer soportes de buena calidad (REITZ et al., 1988; LORENZI, 2002) y común en áreas de matorral de las diferentes regiones del Estado, adaptada a suelos rasos, rocosos o arenosos, desde que con un buen drenaje (REITZ et al., 1988). Cuanto al valor melitófilo de la 'aroeira' roja, Lara et al. (2000), cuantificando las especies nectaríferas y poliníferas de ocurrencia a lo largo del año en el Planalto medio de Rio Grande do Sul, apuntan esta especie como importante en términos apícolas. Florece durante largos períodos, que se extienden de noviembre a abril (REITZ et al., 1988; LORENZI, 2002), y sus flores, aunque pequeñas, presentan gran cantidad de néctar junto de las anteras y ovario (LENZI & ORTH, 2004), reunidas en grandes y densos racimos terminales.

'Aroeira' roja es nectarífera y polinífera (LARA et al., 2000) y necesita de polinizadores externos, pues no es anemófila, dependiendo de la visitación de estos organismos para su suceso reproductivo. Presenta alta relación polen/óvulo, pero, cuando hay bajo número de insecto polinizadores en el ambiente, su fructificación tiende a ser pequeña (LENZI y ORTH, 2004).

En la propiedad de la familia Schiavon, agricultores ecologistas de la Colonia São Manoel, distrito de Pelotas, RS, hace 10 años fue adoptado el manejo agroecológico en los sistemas de producción, rediseñando su agroecosistema (CARDOSO, 2008). Los rediseños son procesos bastante recurrentes en la conversión para una agricultura de base ecológica, incluso en sistemas tradicionales de producción de uvas (ALTIERI & NICHOLS, 2002).

En la región de la Sierra Gaucha de Rio Grande do Sul, por ejemplo, es conocido el uso de soportes vivos de árboles de 'plátanos' y de 'vimes' en la estructura física del viñedo, sin embargo, la aplicación de troncos de 'aroeiras' rojas es novedad y sus posibles efectos sobre el cultivo aún no fueron estudiados. Se ha buscado, en este sentido, investigar la efectividad de la 'aroeira' roja como pasto melitófilo para apicultura y meliponicultura, y su aplicabilidad en sistemas agroforestales, identificándose y valorizándose, al mismo tiempo, los procesos creativos de los agricultores en período de transición agroecológica.

Bioma Mata Atlántica

De acuerdo con el CONAMA (Consejo Nacional del Medio Ambiente) el "dominio del matorral Atlántica" comprende las siguientes tipologías vegetales: foresta Ombrófila Densa, foresta Ombrófila Abierta, foresta Ombrófila Mista, foresta Estacional Decidual y foresta Estacional Semidecidual, con restingas, mangues y campos de altitud como ecosistemas asociados. Según este concepto, el matorral Atlántica cubría un área original de aproximadamente 1.300.000 kilómetros cuadrados, equivalente a casi 15% del territorio nacional distribuida en 17 estados (SCHÄFFER y PROCHNOW, 2002).

La foresta Estacional Semidecidual en Rio Grande do Sul, abarca un área de 9.862 km², distribuida en dos partes disyuntas: parte en la vertiente leste del Planalto Sul-Riograndense y parte a leste de la Depresión Central gaucha. Está subdividida en cuatro formaciones, utilizándose básicamente criterios altimétricos, denominadas foresta Aluvial, foresta de Tierras Bajas, foresta Montana y foresta Submontana. (PASTORE y RANGEL FILHO, 1986; MARCHIORI, 2002). La formación Submontana es la más extensa y está situada tanto en la vertiente leste del "Planalto Sul Riograndense", como en el

extremo leste de la Depresión Central, en la bacía del Rio dos Sinos, en áreas superiores a 30 m de altitud.

Por comprender el área que abarca este trabajo, la región de la foresta Submontana merece descripción más detallada. Ocupa terrenos pertenecientes al período Pre Cambriano, que presentan desde relieve ondulado a fuertemente ondulado, en altitudes que varían de 30 hasta 400 m.

Las zonas de relieve ondulado a fuertemente ondulado generalmente ocurren suelos Podzólicos, poco profundos, asociados a Cambisuelos rasos y cascajosos. En las zonas de relieve fuertemente ondulado, los suelos, de modo general, son litólicos, distróficos, rasos y pedregosos. La ocupación de esta región, antes bosque, empezó en 1857 con la colonización en São Lourenço do Sul.

Actualmente esta región se encuentra totalmente “descubierto” con predominio de los cultivos de tabaco, maíz, soya, judía, frutas y áreas de pastos, en su mayor parte en pequeñas propiedades. Hay un gran número de pequeñas áreas con condiciones agrícolas desfavorables, donde hubo el abandono de las cultivos, sobreviniendo el desarrollo de vegetación baja, que es clasificada como vegetación secundaria. La superficie original de este bosque era de, aproximadamente, 6.000 km², de los que restaron apenas 32 km², sin considerar la inexpresiva superficie de pequeños agrupamientos forestales relictos, situados en locales de difícil acceso, dispersos en la región (PASTORE y RANGEL FILHO, 1986).

La foresta Estacional Semidecidual es caracterizada por presentar 20-50% de árboles de hoja caduca en el conjunto forestal en período desfavorable (estacionalidad fisiológica), con temperaturas medias compensadas mensuales inferiores a 15°C durante cuatro meses al año (PASTORE y RANGEL FILHO, 1986; GLUFKE, 1999; MARCHIORI, 2002; CARVALHO, 2003).

Flujos locales de néctar y polen

En la crianza de abejas melíferas africanizadas y en la crianza de abejas indígenas sin aguijón, los flujos de néctar y polen de la región son determinantes para una buena cosecha de miel y demás productos de la colmena.

La miel, por definición, es la sustancia viscosa, aromática y azucarada obtenida a partir del néctar de las flores o nectarios extra florales y exudatos sacarinos, que las abejas producen (CAMARGO et al. 2006). Los nectarios florales son glándulas especializadas de la planta que se encuentran, generalmente, alrededor de la base de sus flores y que secretan una sustancia azucarada y nutritiva, cuyo origen está en los nutrientes y en el agua absorbidos del suelo por las raíces de la planta (DADANT, 1979). A través del proceso de fotosíntesis, los nutrientes absorbidos por la planta son transformados en azúcares y amida, siendo almacenados en las hojas y ramas y, posteriormente, convertidos en secreciones azucaradas y disponibilizados a las abejas en los nectarios florales.

Las diferencias en las características intrínsecas de estas secreciones determinan las diferencias en las características regionales y sazonales de cada tipo de miel cogido. Con esto, se vuelve posible una 'identidad territorial' y el establecimiento de la 'rastreadibilidad' de la miel producida en la región, atendiendo a las exigencias internacionales y patrones de calidad que favorecen la inserción de la miel de la Mitad Sur en el mercado global e inducen el aumento del consumo interno de miel en Brasil.

Además de eso, conforme argumenta Souza (2004), es del conocimiento de las floraciones locales que advienen toda la posibilidad de interferencias positivas por los productores en la producción apícola, potencializando el aprovechamiento de los períodos de flujos de néctar por colonias fortalecidas y sanas. Manejos realizados fuera de la época propicia,

por otro lado, comprometen la producción y reducen la ingresosibilidad del emprendimiento apícola.

Calendario de la flora apícola

El mayor problema de la apicultura en la Mitad Sur, que los productores tienen poco o ningún control, es el régimen fenológico de las especies melíferas en las áreas de actuación de sus apiarios. El principal factor productivo de una colmena es la cantidad y la calidad de su pasto apícola, o sea, la presencia y la abundancia de las especies melíferas en la región.

Los factores climáticos típicos de cada estación, tales como temperatura, humedad relativa del aire, vientos e intensidad de la radiación solar, ejercen influencia directa sobre las características y la sazonalidad de las floraciones de cada especie y localidad. Además de esto, las informaciones sobre la flora apícola nativa son fundamentales para la toma de decisión sobre el local adecuado para la instalación de los apiarios (WOLFF, 2007). Apicultores y meliponicultores no deben basarse exclusivamente en pastos apícolas de culturas agrícolas o reforestamientos de la industria de madera y papel, pues la dependencia de monoculturas no es aconsejable (CAMARGO et al. 2002), además del riesgo de mortandad o contaminación por pesticidas y, en el caso de los reforestamientos, debido al frecuente corte de los árboles antes de su plena maduración reproductiva.

El estudio de las características fenológicas de las especies melíferas y poliníferas de la Mitad Sur del Estado, contribuye para promover no apenas la cadena apícola de la Región Sur, sino también la producción de granos oleaginosos, la producción de semillas de olerícolas y forrajeras y, en especial, la fruticultura de clima templado, dependiente, en la mayoría de sus especies, de la polinización cruzada.

El conocimiento sobre las especies botánicas nativas de valor apícola, sus períodos de floración y sus capacidades de fornecer néctar y polen, es factor determinante para la tomada de decisión sobre los manejos a ser adoptados en el apiario y para la obtención de buenas cosechas apícolas. De la misma forma, cuanto al manejo de la cobertura arbórea en los agroecosistemas introduciendo abejas y direccionados a la sustentabilidad de la agricultura familiar, el calendario de floraciones posibilitará el reforestamento con las especies nativas más indicadas para la manutención de enjambres de abejas melíferas e indígenas sin aguijón, además de propiciar la tomada de decisión sobre cortes selectivos o manejos de biomasa en sistemas agroforestales apícolas.

Con base en este conocimiento, las intervenciones por los agricultores, apicultores y meliponicultores pueden obedecer a criterios de sustentabilidad mejor definidos, tanto para el ambiente natural de hoy, cuanto, de acuerdo con lo que recuerda Soares (1998), para las generaciones futuras, que de él también dependerán. La Mitad Sur de Rio Grande do Sul es detenedora de una flora apícola rica en especies arbóreas, arbustivas y subarbustivas, variada cuanto al tipo y hábitos de crecimiento y equilibrada entre las fuentes de polen y de néctar.

Las vegetaciones subarbustivas y arbustivas nativas, en su mayoría, suelen presentar mayores flujos de néctar y con mayor concentración de azúcares, originando mieles de coloración clara, mucho valorizados por el mercado consumidor (SILVA & SATTLER, 2003). Sin embargo, las especies arbóreas nativas de la Mitad Sur de Rio Grande do Sul son de extremo valor para la apicultura y la meliponicultura regional, pues tienden a presentar mayor estabilidad de floraciones durante períodos más largos, menor susceptibilidad a las sequías prolongadas y mayor concentración y diversidad de minerales en la composición del néctar, originando, con esto, mieles más ricos y nutritivos a los consumidores finales.

De la composición florística arbórea de la Mitad Sur, una consecuencia característica es la ocurrencia de numerosas floraciones consecutivas a lo largo

del año, viabilizando un período de cosecha apícola prolongado, que se extiende por varios meses, conforme la favorabilidad climática y ambiental. Otra consecuencia positiva verificada es la posibilidad de producción de distintos tipos de miel, diferenciados por sus características sensoriales y aptos al atendimento de nichos de mercado específicos, con mejor retorno económico que aquél obtenido en el mercado de miel sin origen botánica conocida.

Beneficios ambientales

La existencia de árboles en el agroecosistema modifica positivamente los microclimas locales. Los árboles protegen el suelo y retienen humedad (SOARES, 1998), además de propiciar la producción de madera, leña, carbón, resina, cobertura verde, fertilización y corrección del suelo (NAIR, 1993). En sistemas agroforestales apícolas, por ejemplo la inserción de colmenas y árboles melitófilas, de forma integrada al manejo de un huerto o de un cultivo, favorece la producción orgánica y la protección ambiental (WOLFF et al, 2008).

Cuanto más abundantes sean las floraciones y cuanto más cerca de ellas estén las colmenas de los apicultores y meliponicultores, mayor será la productividad de los apiarios (WOLFF, 2007). Sin embargo, además de la producción de alimentos y productos para los agricultores, apicultores, meliponicultores y consumidores, las abejas son organismos extremadamente importantes para las comunidades vegetales nativas y cultivadas, por ser agentes polinizadores de las diferentes especies botánicas. Las abejas contribuyen para el equilibrio de las poblaciones de plantas y la sustentabilidad de las poblaciones de animales silvestres, que viven en ecosistemas naturales o agroecosistemas y de ellos sacan su sustento.

De acuerdo con lo que recuerda Carvalho (2003), existe una relación muy estrecha entre las abejas y las plantas. Las abejas dependen de las plantas para obtener comida, siendo el polen y el néctar de las flores su única

fuente natural de alimento. Las plantas, por su vez, se benefician con el efecto polinizador de la intensa visitación por las abejas a las flores. La polinización de las flores es el único medio para la producción de frutos con semillas viables y, consecuentemente, reside ahí la base de la reproducción de la mayoría de las plantas y su garantía de perpetuación como especies botánicas (MICHENER, 2000).

Las abejas son fundamentales polinizadores de plantas cultivadas, donde cerca de un tercio de la producción mundial agrícola depende de la visita de animales a las flores, siendo ellas responsables por 38% de la polinización de estas plantas floríferas (KERR et al. 1996). La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) considera que, entre las poco más de 100 especies de plantas cultivadas que proporcionan los 90% de alimentos a la población mundial, 71 de ellas son polinizadas por abejas. Una polinización insuficiente se traduce en escasa producción de frutos o en pérdidas cualitativas y de diversidad genética.

Los servicios ambientales propiciados por los polinizadores son esenciales para la producción de alimentos, tanto en cantidad como en calidad, y contribuyen para los medios de subsistencia de agricultores en todo el mundo (REISDÖRFER, 2006). La apicultura integrada en huertos suele propiciar mutuos beneficios, tanto para aumentar la cantidad o la calidad de las frutas (FLORA, 2001), cuanto para favorecer la producción de miel y derivados (WALFLOR et al., 2004). En este sentido, la crianza de abejas es una de las raras actividades pecuarias que no acarrea ningún impacto ambiental negativo y, al contrario, transforma el agricultor en un ecologista práctico (SOARES, 1998).

3. METODOLOGÍA

Con base en la premisa de que la ciencia no representa la única fuente de conocimiento válido y que los conocimientos tradicionales y los saberes populares también deben ser considerados en la producción del conocimiento agroecológico (GOMES, 1999; GOMES, 2005a), en este trabajo se buscó promover el diálogo de saberes y la articulación entre conocimiento científico y conocimiento popular producidos a lo largo del tiempo. Así, los agricultores familiares, sus órganos de representación y los técnicos de las entidades de extensión e investigación locales, involucrados en una articulación multi institucional, sirvieron como puntos de apoyo al trabajo.

La investigación sobre sistemas agroforestales construidos empíricamente por los agricultores y que introducen la crianza de abejas implica en una metodología de escucha, comprensión, análisis y validación de estos conocimientos, y a partir de ahí la fundamentación para una metodología de investigación más abierta, que asocia procedimientos utilizados en las ciencias sociales con aquellos ordinariamente aplicados en las ciencias agrarias.

Selección de la unidad de análisis

La Red de Referencia para la Agricultura Familiar de Base Ecológica en la Región Sur de Rio Grande do Sul, desarrollada por la Embrapa en conjunto con una serie de socios locales, fue estratégica para los contactos en este trabajo. La Red cubre los municipios de Morro Redondo, Pelotas, Rio Grande, São José do Norte, São Lourenço do Sul, Turuçu y Canguçu, entre otros, de forma a garantizar la inclusión de experiencias conducidas por asentados de la

reforma agraria y por comunidades tradicionales afro descendientes “quilombolas”. En estos casos, los puntos de apoyo técnico locales se dieron con las demás entidades involucradas, además de abarcar las instituciones de la citada Red de Referencia.

Fueron visitados productores familiares con sistemas agroforestales apícolas en andamio o en construcción, localizados con la contribución de los técnicos del Centro de Apoyo al Pequeño Agricultor (CAPA) y de la Empresa de Asistencia Técnica y Extensión Rural (EMATER). Se buscó respetar los presupuestos básicos de valoración del conocimiento local y de cambio de experiencias y conocimientos con los agricultores y técnicos, fortaleciendo la democratización del conocimiento.

Una de las unidades de producción fue seleccionada, con base en su característica de estructura de producción familiar, en sus complejidades en términos de agroecosistema, en su localización en el bioma matorral Atlántica, en su proximidad de la Embrapa Clima Temperado, y en su largo período de implantación del sistema agroforestal apícola.

En el abordaje sobre el desarrollo del sistema agroforestal introduciendo la crianza de abejas, fueron investigadas las posibilidades de integración de la apicultura y de la meliponicultura en el agroecosistema, identificando los procesos creativos en el manejo del sistema agroforestal (SAF) apícola por los agricultores familiares y los impactos de las tecnologías empleadas y de los conocimientos desarrollados en el manejo de los sistemas hasta el momento.

Investigación del SAF apícola seleccionado

Desde el punto de vista geográfico, este estudio fue realizado en la región de clima templado del sur del Brasil, más específicamente en la 'Mitad

Sur' de Rio Grande do Sul, en la propiedad de la familia Schiavon, agricultores ecologistas de la Colonia São Manoel, distrito del municipio de Pelotas. El distrito está ubicado en el área que abarca el bioma Mata Atlántica y está inserto en las actuales investigaciones de Embrapa Clima Temperado, por medio de actividades en el Proyecto “Transición Agroecológica: Construcción Participativa del Conocimiento para la Sustentabilidad”, en el Proyecto “Red de Investigación Participativa para la Transición Agroecológica de la Agricultura Familiar del Territorio Sur de RS” y en el Proyecto “Alternativas para la Cultura del Tabaco”, elaborados y llevados a cabo por el equipo de investigadores de Embrapa Clima Temperado y colaboradores.

Además de los estudios en la unidad de producción familiar, fueron realizadas entrevistas abiertas semiestructuradas en asentamientos de la reforma agraria y en comunidad afro decendiente “quilombola” existentes en la región. En los estudios de campo, se buscó articular las posibilidades de la metodología clásica, oriundas de las ciencias exactas y de la naturaleza, con aquellas provenientes de las ciencias sociales y humanas.

Así, fueron adoptadas metodologías introduciendo al máximo los agricultores y todo el sistema de manejo para la evaluación de los impactos socio ambientales de las tecnologías adoptadas en los SAFs apícolas, con énfasis para las condiciones reales de campo operadas por los agricultores. La metodología sobre sistemas de producción, conforme destaca Altieri (1995), inicia con la comprensión del sistema en cuestión, reuniéndose las informaciones relevantes en una determinada área, analizándose datos de materiales publicados y no publicados y conduciéndose observaciones de campo. En este sentido, las observaciones de campo incluyeron entrevistas con productores, la colecta de conocimientos accesibles sobre las circunstancias de la propiedad y el registro de observaciones directas en el campo.

Fueron realizadas investigaciones bibliográficas, entrevistas abiertas semiestructuradas y ensayos de campo, incluyendo colectas de muestras de materiales para análisis en laboratorios. Las colectas de campo incluyeran

muestras de abejas, de plantas y de suelos en el sistema agroforestal apícola estudiado, ensayos sistemáticos, como el análisis de los suelos en el sistema agroforestal, la visitación en las flores por las abejas, las épocas de floración y la calidad del polen de las colmenas, cada cual contribuyendo para profundizar algunas cuestiones más específicas. Los ensayos sistemáticos aplicados generaran conocimientos con enfoque agroecológico y tecnológico, dando soporte a la investigación y permitiendo el relacionamiento con otras disciplinas o ciencias, interconectando los componentes del ecosistema con la compleja dinámica de procesos.

Las entrevistas aplicadas fueron semiestructuradas, realizadas en el período de 2007 a 2009. En este punto no se ha trabajado con muestras basadas en parámetros probabilísticos, sino con los productores seleccionados para la realización de las entrevistas. Las mismas siguieron un guión temático previo, en la forma de cuestionario orientativo, permitiendo garantizar el abordaje de los objetos de la investigación y crear una relación dinámica donde el entrevistador pudiera traer los temas de acuerdo con el sujeto entrevistado (ALONSO, 1994). El cuestionario usado en las entrevistas, como destaca Gomes (1999), fue, más que todo, un guión que admitió distintos itinerarios. Las entrevistas semiestructuradas incorporaron, además de los aspectos técnicos, algunas circunstancias socio económicas involucradas.

Las entrevistas fueron realizadas individualmente y el contenido de ellas fue escrito o grabado, dependiendo de como fueron conducidas las conversas y compiladas las informaciones. El uso de grabador, en la mayoría de las veces, dejaba los participantes constreñidos y, por este motivo, ni todas las entrevistas fueron grabadas. Así como los agricultores familiares, también asentados de la reforma agraria, “quilombolas” e indígenas fueron oídos, así como algunos técnicos, extensionistas e investigadores, actores directamente involucrados con el campo de este estudio. Esto significa que fue realizado apenas un recorte de la realidad y que fueron seleccionadas las personas y las iniciativas consideradas significativas para la cuestión del estudio.

Las entrevistas sirvieran aún para elucidar ciertos puntos observados en el sistema agroforestal apícola, bien como rescatar memorias que pudiesen demostrar la existencia de prácticas no observables directamente en el campo. Como los procesos agroecológicos de integración y de sucesión de especies y agroforests suelen arrollar largos períodos de tiempo, las entrevistas abiertas semiestructuradas tuvieron papel importante en esta etapa de la investigación.

Siguiendo la metodología de investigación denominada 'historia oral' (CARVALHO, 2007; GOMES, 1999), con el auxilio de un aparato grabador portátil, relatos exactos y literales pueden ser registrados, incluyéndose las reflexiones y opiniones de los actores entrevistados (HAGUETTE, 1992; HECHT, 2002). Esto porque, factores socio económicos tienen grande influencia en los sistemas diseñados, como, por ejemplo, las cuestiones agrarias locales, las crisis históricas vividas, las oscilaciones de mercado sufridas por los productos, las incertidumbres y deseos de las familias y comunidades involucradas.

La Agroecología, de acuerdo con Sevilla-Guzmán (1999), tiene en si una fuerte base sociológica, donde la 'historia oral' como práctica de aprender narrativas y testimonios, de analizarse procesos sociales y de facilitar el conocimiento del medio donde se encuentra determinado grupo, encuentra respaldo y se justifica en estudios de sistemas agroecológicos (MEIHY, 2005).

Las observaciones de campo fueron realizadas y registradas de acuerdo con el guión definido previamente, buscando, como destaca Altieri (2002), percibir y establecer relaciones entre las características físicas de los agroecosistemas, los factores económicos y los factores sociales. Los datos de desempeño económico de los sistemas están basados en evaluaciones de la producción y productividad del sistema agroforestal apícola en cuestión. Los mismos fueron concebidos y ejecutados de manera compartida y dialogada con los agricultores y los técnicos involucrados, respetando las dinámicas existentes y buscando incorporar las experiencias y el saber popular al proceso de construcción del conocimiento sistematizado.

Este estudio se realizó durante dos años, de agosto de 2007 a agosto de 2009, en especial bajo los proyectos de Embrapa Clima Templeado denominados “Red de Investigación Participativa para la Transición Agroecológica de la Agricultura Familiar del Territorio Sur de RS” y “Transición Agroecológica: Construcción Participativa del Conocimiento para la Sustentabilidad”. Parte de los conocimientos generados en estos proyectos fueran utilizados para el presente trabajo.

Aspectos fitotécnicos y botánicos

Cuanto a la cuestión del estudio de las ordenaciones de las plantas involucradas en el sistema agroforestal apícola seleccionado, fue adoptada la metodología de investigación en sistemas de producción propuesta por Altieri (1992), manteniéndose el enfoque de la producción de tecnologías adaptadas a las necesidades de los productores agroecológicos. Como circunstancias naturales asociadas a las ordenaciones de las plantas involucradas en los sistemas agroforestales apícolas, fueron colectados datos de campo sobre el clima, suelo, densidades de plantío del huerto de vides, así como las épocas de floración, valor apícola y caracterización polinífera de 'aroeiras' rojas.

Los datos sobre el clima son oriundos de los registros de la Estación Meteorológica de la Embrapa, situada en el mismo municipio de la unidad productiva en estudio. Los datos sobre el suelo fueron obtenidos por la muestra clásica de los suelos, con tres repeticiones, seguida de análisis físico química en los Laboratorios de Análisis de Suelos de la Embrapa Clima Templeado y de la Universidad Federal de Pelotas. muestras del suelo fuera del área de los sistemas agroforestales también fueron colectadas, de forma a permitir comparar ambas situaciones, dentro y fuera del mismo.

Las densidades de plantío y distancias entre las principales especies involucradas fueron medidas con trena y aparato de georeferenciamento con

sistema de posicionamiento global (GPS). Las épocas de floración y el valor apícola (producción de néctar y de polen) fueron levantados por la observación directa durante las visitas de campo, por la literatura botánica y por relatos de los agricultores y técnicos involucrados. Para la caracterización polinífera, fueron colectadas flores y granos de polen de las plantas de 'aroeira' roja para análisis microscópica y comparaciones fotográficas, de metodología usada en trabajos anteriores (WOLFF, et al., 2007; WOLFF et al., 2008). Datos sobre la productividad y ingresos de los cultivos involucrados fueron colectados a través de los registros financieros de la propiedad y de los relatos de los entrevistados. La atraktividad de abejas por las flores fué realizada por la cuenta directa de las plantas de 'aroeira' roja en floración, de acuerdo con lo que fue descrito y aplicado en trabajos anteriores (WOLFF, et al., 2007; WOLFF et al., 2008).

En el levantamiento de la flora arbórea nativa de la región, para la identificación de las familias botánicas, fue adoptada la Llave Botánica Sistemática: Guía ilustrado para la identificación de las familias de Angiospermas de la flora brasileña de Souza y Lorenzi (2005), que está basada en la propuesta de la APG II (Angiosperm Phylogeny Group II) de 2003. Los géneros y especies fueron identificados con el auxilio de llaves analíticas, dendrológicas, guías y manuales de identificación.

La capacidad apícola de las especies arbóreas fue considerada con base en las definiciones de Faegri, & Pijl, a través de revisión bibliográfica (LORENZI, 1992; MARCHIORI, 1997A; MARCHIORI, 1997B; MARCHIORI y SOBRAL, 1997; DIMITRI, LEONARDIS y BILONI, 1998; LORENZI, 1998; LAHITE y HURREL, 1998; MARCHIORI, 2000; BACKES e IRGANG, 2002; CARVALHO, 2003; HAENE y APARÍCIO, 2004; PIEDRABUENA, 2004; MUÑOZ, ROS y CRACCO, 2005), así como en datos empíricos obtenidos a través de observaciones de campo. Los eventos fenológicos fueron estudiados de acuerdo con el método propuesto por Marchiori (1995) para fenología en dendrología, con el análisis de, como mínimo, tres individuos adultos por especie en intervalos mensuales por el período de un año.

Aspectos zootécnicos y apícolas

Cuanto a la cuestión del estudio de las especies de abejas involucradas en el sistema agroforestal apícola en cuestión, las circunstancias naturales investigadas fueron la clasificación taxonómica de las abejas, los tipos de colmenas utilizadas (dimensiones, materiales, detalles constructivos), los manejos aplicados, el número de colmenas en la propiedad, el análisis polínica de los depósitos de alimento en los panales, las épocas de cosecha y los productos colectados, la productividad y los ingresos obtenidos.

El estudio de las especies de abejas con ocurrencia en cada uno de los sistemas agroforestales fue edificado con el auxilio de los agricultores y técnicos directamente involucrados, localizándose los enjambres y colectándose especies con redes entomológicas, conservados en alcohol hidratado con posterior identificación y clasificación taxonómica en el Laboratorio de Entomología de la Embrapa Clima Temperado. Los datos sobre los tipos de colmenas y los manejos aplicados fueron obtenidos en las entrevistas semiestructuradas con los agricultores familiares y los técnicos involucrados.

Los registros sobre la intensidad y frecuencia de visitación de las abejas a las flores de la especie de mayor interés en los sistemas agroforestales fueron obtenidos por la observación directa en los árboles en floración, rellenándose planillas de acuerdo con metodología de trabajos anteriores (WOLFF, et al., 2007; WOLFF et al., 2008). Para el análisis polínico de los depósitos de alimentos en las colmenas, fueron colectadas muestras de polen en las flores de 'aroeira' roja y en las colmenas, seguidas de análisis microscópico cualitativo y registros fotográficos en el Laboratorio de Microscopia de la Embrapa Clima Temperado, conforme descritas en trabajos anteriores (WOLFF, et al., 2007; WOLFF et al., 2008). Los datos sobre el

número de colmenas en las propiedades y sus densidades en los sistemas agroforestales fueron levantados en campo, por la cuenta directa y por la medición con trena o aparato de GPS. Los datos sobre épocas de cosecha en las colmenas, los diferentes productos cogidos, la productividad y los ingresos obtenidos fueron levantados por intermedio de las encuestas durante la realización de las entrevistas con los agricultores y los técnicos involucrados.

Tabulación y análisis de los datos colectados

Para los datos cuantitativos levantados en las observaciones de campo fueron aplicados los métodos de muestras y de análisis estadístico, a partir de un número mínimo de tres repeticiones, aplicándose el cálculo de medias y estadísticas.

Para los datos cualitativos levantados, bien como para los datos cuantitativos obtenidos en los relatos de los productores, la metodología de análisis estadístico no fue aplicada por no adecuarse a los mismos. Cuanto a la productividad del sistema, no fue evaluada solamente en la base de producción por unidad de área, pero, conforme recomienda Altieri (1995), fueron incorporadas las perspectivas del productor sobre productividad, destacándose la maximización del retorno a los factores limitantes, como mano de obra, capital o insumos, y su análisis crítica a respecto de los resultados obtenidos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Propiedad agrícola familiar seleccionada

La unidad de producción estudiada está ubicada en las coordenadas geográficas 31°26'00" de latitud Sur y 52°33'26" de longitud Oeste, situada en la Colonia São Manoel, en Rincão da Cruz, octavo distrito del municipio de Pelotas, en el extremo sur de Brasil. Ubicada en la parte serrana del municipio de Pelotas, abriga remanentes de la Floresta Estacional Semidecidual Submontana, bioma altamente amenazado en el Estado y que en otros tiempos prácticamente cubría toda esa región.

La Floresta Estacional Semidecidual es tipología vegetal contenida en el "Área de dominio del matorral Atlántica" (SCHÄFFER y PROCHNOW, 2002), juntamente con otras formaciones vegetales que anteriormente formaban una cobertura forestal prácticamente continua desde Rio Grande do Norte hasta Rio Grande do Sul. La región se encuentra en el contexto histórico de degradación del matorral Atlántica, en el sudeste del Estado de Rio Grande do Sul, en la vertiente este del Planalto Sul Riograndense, más precisamente en la mitad austral de la Sierra do Sudeste, región genéricamente conocida por Serra dos Tapes y considerada el límite austral del matorral Atlántica.

La unidad de producción se caracteriza como una propiedad agrícola familiar de pequeña escala y pertenece a la familia Schiavon, que es encabezada por la pareja de agricultores Ênio Nilo (47 años) y Marcia Edi (41 años), pose tres hijos jóvenes, Robinson (20 años), Luana (20 años) y Rômulo (1 año), y una señora mayor, Nelda (81 años), madre de Ênio Nilo y abuela de los niños.

Los agricultores participan de asociaciones agroecológicas locales y tienen una larga trayectoria en la búsqueda y adopción de prácticas orgánicas y sostenibles en sus cultivos. La propiedad presenta un área total de 9,8 hectáreas, subdividida en distintas áreas de cultivos (Cuadro 1).

Cuadro 1: diversidad y extensión de los cultivos en la ocupación del área de la propiedad de la familia Schiavon, en Pelotas, RS, en septiembre de 2009:

Tipos de cultivos	Área ocupada hectáreas (10.000m²)
Cultivos anuales	2,5
Hortalizas	1,0
Reforestación	1,0
Vides	1,8
Durazno	1,5
Bosques nativos, casas y otras	2,0
Área Total	9,8

En las 9,8 hectáreas, cerca de 2,5 hectáreas son trabajadas con plantas de cultivo, predominantemente judía y maíz, cultivadas en asociaciones o en rotaciones; cerca de 1 hectárea es trabajada con olericultura, en una grande variedad de hortalizas, de hojas, frutos, tubérculos y flores; 1 hectárea es reforestada, destacándose el eucaliptos y la 'acacia negra' para fines energéticos, construcción y arreglo de edificaciones; 3,3 hectáreas presentan fruticultura, donde se destacan 1,8 hectáreas de parral y 1,5 hectáreas de durazno, además de cítricos y varios otros árboles de frutas; y las últimas 2 hectáreas restantes corresponden al área de la casa y espacios de crianzas animales menores, a los dos pequeños embalses y a los bosques nativos que circundan, dividen y protegen los cultivos en sus diferentes áreas de plantío.

Además de los cultivos, una variedad de animales son criados en la propiedad para fines de aprovechamiento de excedentes, de alimentación de la familia y de tracción de carreta y equipo de preparación del suelo. Como ejemplo de esto, son relacionadas 70 gallinas para producción de huevos, 10 gallinas de angola, 2 gansos señaleros, 16 porcinos, 1 vaca lechera y 1 junta de bueyes (Cuadro 2).

Cuadro 2: diversidad de especies y número de animales domésticos mantenidos como crianza en la propiedad de la familia Schiavon, en Pelotas, RS, en septiembre de 2009:

Especies de animales domésticos	Número de animales
Gallinas para huevos	70
Gallinas de Angola	10
Gansos	2
Porcinos	16
Vaca lechera	1
Bueyes de tracción	2
Total de animales	101

Toda la producción, con excepción de aquello que es consumido por la familia, es comercializada en ferias semanales en la ciudad de Pelotas y en pequeños mercados cooperativos de productos ecológicos, como la Teia Ecológica y la Rede Ecológica.

Sistema agroforestal apícola en estudio

La unidad de análisis en cuestión presenta un área total de 1,8 hectáreas con parrales (*Vitis labrusca*), conducidas en sistema de espaldera y rodeadas por bosques nativos.

Las formas de relieve predominantes son de tierras altas rocosas, con los bordes íngrimos característicos de tierras onduladas y ocasionales afloramientos rocosos. Los suelos son rasos en los bordes y poco más profundizados en los valles. Los suelos de los parrales son poco desarrollados, clasificados como Cambisuelos Hápicos, cuyos horizontes superficiales presentan altas cantidades de materia orgánica que caen bruscamente en las capas inferiores. Por esta razón y por la buena fertilidad natural, son considerados suelos eutróficos típicos (CUNHA et al., 2003).

De acuerdo con la opinión expresada por los agricultores, la simple presencia del matorral separando las diversas áreas de plantío de los parrales ya caracteriza un sistema agroforestal. Este concepto es corroborado por Nair (1993) y por Young (2005), ya que los árboles asociados o ordenados con los cultivos son interacciones de valor ecológico y económico. La presencia de estacas vivas de 'aroeira' roja y las colmenas contribuyen para transformar el sistema en una agroforesta apícola, de acuerdo con los agricultores:

“(...) sistema agroforestal apícola es el uso de la apicultura en el matorral nativo, junto con las culturas, pero intercalando con el matorral nativo; (...) es un sistema agroforestal con diferentes tipos de abejas”;

“(...) la ventaja del sistema agroforestal apícola es la cantidad y la diversidad de flores, de tipos de alimentos; es tener alimento todo el año para las abejas”.

Tales opiniones son refrendadas por muchos estudiosos de sistemas agroforestales, como FLORA (2001) y WALFLOR et al. (2004) que, abordando la cuestión de los sistemas agroforestales introduciendo fruticultura, argumentan que la integración de la apicultura propicia beneficios mutuos, a la huerta y a las abejas. WOJTKOWSKI (1999) y CARVALHO-SILZE et al. (2007) destacan, de la misma forma, el beneficio de la apicultura en los sistemas agroforestales cuando existe abundancia y diversidad de especies arbóreas nativas en el sistema.

Para reducir los costos de implantación de la huerta, y con base en las ideas de que el suelo era suficiente fuerte para la fase inicial de crecimiento de los brotes y que una fertilización química soluble no sería benéfica a las mismas, los parrales fueron implantados por la familia Schiavon con muy poca fertilización de base. Conforme el relato de los agricultores:

“(…) prácticamente no fue puesto fertilizante, solo un poco de estiércol de aves en el primer año, en la base de 1 kilo de estiércol por planta, junto a las plantas de uva”.

Además de la fertilización orgánica, fue aplicado por planta 500 gramos de harina de huesos, 500 gramos de calcáreo, 3 gramos de boro y 1.000 gramos de cenizas de fogón y de cáscara de arroz quemada.

Como cobertura verde de invierno, son sembradas anualmente en las entrelíneas el “azevém”, la avena negra, la “ervilhaca” y el trebol blanco y el trebol vesiculoso. Complementando la cobertura verde cultivada, son mantenidas las hierbas espontáneas, como “ervilhaca” nativa, “língua de vaca”, caléndula, “milhã”, “papuã”, “maxixe”, “bardana”, “picon negro” y “picon blanco”, casi todas de crecimiento durante la primavera y el verano. Estas hierbas son rozadas y tapadas apenas en las líneas de cultivo de las vides, bajo las espalderas.

Las plantas espontáneas que ocurren en los cultivos de la familia Schiavon son manejadas sin el prejuicio de ser plantas invasoras, indeseables y dañinas. La vegetación natural, rastrera o de mayor porte, se mantiene como

una aliada para la protección del suelo en los huertos. Las rastreras son manejadas por los agricultores como cobertura verde de verano en el área de los parrales en estudio. Su crecimiento se deja libre después de la cosecha de la uva, así que resulta una voluminosa masa vegetal.

En la entrada del invierno se realiza la siembra de avena negra y “ervillaca” en el área y, luego, la biomasa de las plantas espontáneas que cubren el suelo es derribada a través de una rozada con tractor. Esta práctica en fruticultura es recomendada por KUHN et al. (1996), que indican la no incorporación mecánica de la biomasa al suelo, de manera que no dañe las raíces del cultivo y que mantenga el suelo permanentemente protegido.

Estacas vivas de 'aroeira' roja

Los soportes y estacas para fijación de los alambres de la espaldera fueron hechos de ramas y troncos de 'aroeira' roja (*Schinus terebinthifolium* - Anacardiaceae), cortados de los pies ocurrentes en el matorral nativo de la propiedad e instalados en el huerto en el invierno de 2000. La 'aroeira' roja es una de las especies arbóreas que ocurre en grande abundancia en aquel agroecosistema y es considerada por los agricultores como buena leña y de buen valor para estacas y soportes. Por razones económicas y aprovechamiento del recurso disponible, pasó a ser utilizada en la sustitución a las tradicionales estacas de eucaliptos, suministrando estacas de medio porte a los parrales.

De acuerdo con lo que relatan los Schiavon:

“(…) los soportes de eucalipto se pudren en la línea del suelo y no duran más que 4 o 5 años en nuestros parrales”.

Para sorpresa de los agricultores, los soportes colocados como estacas, favorecidos por el período de invierno y por el vigor y capacidad de

brotar y de crear raíces, típicos de aquella especie, presentaron rebrotes muy intensos. Los agricultores observaron que la grande emisión de ramas y hojas también presentaran un crecimiento de raíces en la parte inferior de los soportes, donde cerca de 80% de los mismos echaron raíces y permanecieron vivos.

Surgió, así, la posibilidad de mantener vivos los soportes dentro de los parrales, con una durabilidad posiblemente mucho mayor que la obtenida con los soportes de eucaliptos producidos localmente. Los agricultores relatan:

“(…) a la hora de implantar el huerto del parral ha faltado soportes, entonces pusimos unos soportes de 'aroeira' roja cortados del matorral y ellos echaron raíces”;

“(…) a partir de entonces, los próximos huertos que hicimos, prácticamente se utilizaron solo soportes y estacas de 'aroeiras' rojas, con excelente resultado”.

En la viticultura brasileña, gran parte de ella realizada bajo sistemas de conducción en espaldera, la necesidad de estacas y soportes es muy grande, siendo importante, de acuerdo con KUHN et al. (1996), su calidad, resistencia mecánica y durabilidad.

La durabilidad de los soportes de eucalipto, fue considerada pequeña por los Schiavon, que necesitaban reponerlos cada 4 o 5 años por no ser suficientemente gruesos o macizos, y por no seren tratados químicamente. Se rescata aquí el desarrollo de procesos creativos junto a los agricultores en período de transición agroecológica, en el concepto descrito por Toledo (1991) como 'supervivencia campesina'. Un fenómeno que surge cuando agricultores familiares son confrontados con realidades de restricción de acceso a recursos externos a la propiedad, pasando a aplicar estrategias de usos múltiples de los recursos existentes en el agroecosistema (TOLEDO, 1991). Produciendo una sabiduría local campesina, que no necesita ser probada científicamente, en la practica nos ayuda a entender la necesidad de valorización de los conocimientos locales campesinos en las practicas agroecológicas.

Manejo de la biomasa y fertilización orgánica

Las estacas y soportes vivos son podadas dos veces al año, en los meses de julio y noviembre, quedando sus copas con apenas 5 a 6 ramas principales en el ápice, que, a su vez, tienen sus puntas cortadas. Todas las ramas removidas son echadas al suelo, en las entrelineas de los parrales.

Después de picar mecánicamente y superficialmente, con el uso de rozadera acoplada a un micro tractor, las ramas y parte de las hojas son tiradas por la maquina entre y sobre las líneas de parrales. Allí, mientras se descomponen, contribuyen como 'mulch' que se utiliza como cobertura y control de hierbas espontáneas junto a la base de los parrales. Los agricultores, a pesar de considerar pequeño el efecto de cubrimiento de hierbas, no descartan su valor como 'mulch' favorable a los parrales:

“(...) las ramas y hojas no llegan a hacer una camada homogénea sobre el suelo, pero tienen su valor...”;

“(...) las ramas y hojas de la 'aroeira' roja colocadas al suelo contribuyen con los parrales, porque, mientras se marchitan y secan, protegen el suelo y la raíz de las vides, y porque van transformándose en fertilizante”;

“(...) en los parrales más antiguos, como este de nueve años, los pies de uva más próximos a los soportes, donde siempre hay muchas ramas para cortar y echar al suelo, son las plantas más vigorosas de las líneas de los parrales”;

“(...) las vides al lado de los soportes vivos son más bonitas: no sabemos qué ellas encuentran allí, pero tiene valor para ellas”.

Los agricultores ayudaron en la muestra del suelo en los parrales, identificando las 3 distintas situaciones: el suelo de las líneas de vides, el suelo de las entrelíneas y el suelo del exterior de los parrales (Cuadro 3).

Las líneas reciben principalmente los materiales más leñosos podados de las estacas, las ramas de 'aroeira' roja que, después de molidos en las entrelíneas, son tirados por la maquina y acumulados bajo las vides.

Las entrelíneas reciben principalmente los materiales de hojales, pues es allí que las ramas cortadas son derribadas y permanecen por algún tiempo, marchitándose y secándose, hasta ser triturados mecánicamente y echados en la dirección de las líneas.

Los bordes externos al huerto, por su vez, quedan fuera del área de manipulación de las ramas podadas y, de esa forma, son sistemáticamente excluidos de las fertilizaciones orgánicas semestrales.

Cuadro 3: características químicas del suelo en los parrales, en las líneas de cultivo, en las entrelíneas y en los bordes externos, en la propiedad de la familia Schiavon, en Pelotas, RS. Laboratorio de Fertilidad del Suelo – Embrapa Clima Temperado (resultados medios de tres muestras por parcela):

Área de muestra	pH água	Arcilla %	M.O. %	K <i>mg/dm³</i>	P <i>mg/dm³</i>	Al <i>cmol_e/dm³</i>	Ca <i>cmol_e/dm³</i>
Líneas	6,6	18,5	6,5	74,0	15,1	0,0	61,1
Entrelíneas	6,3	16,0	6,4	68,5	21,3	0,0	5,0
Exterior	6,1	14,0	6,2	50,0	2,4	0,4	4,6

Por la interpretación de los resultados de los análisis de laboratorio de los suelos, se percibe que hay una lógica en la pequeña variación entre los mismos y que las ramas podadas contribuyeron, con el pasar de los nueve años, como fertilización orgánica junto a la base de las vides, afirmando la observación empírica de los agricultores familiares.

Los resultados de los análisis de suelo comprueban un relativo incremento en la fertilidad de las áreas debajo fertilización orgánica comparados a aquella sin fertilización. Apuntan, aún, ciertas particularidades diferenciando las proporciones de nutrientes en las líneas de cultivo y en las entrelineas, posiblemente asociadas a la diferencia de calidad de los materiales, más de hojales o más leñosos, que permanecen, en cada situación, en las áreas de los parrales.

Varios índices fueron ligeramente superiores en la área de muestra que corresponde a las líneas de cultivo:

- el pH más elevado en esta área indica menor acidez del suelo, generalmente asociada a la mayor fertilidad;
- la mayor proporción de arcilla indica suelo con mejor estructura física, mayor resistencia a la erosión y mayor retención de minerales;
- la cantidad de materia orgánica (M.O.) más alta confirma el recibimiento de mayores cargas de material vegetal e indica mayor disponibilidad de nitrógeno, macroelemento esencial al desarrollo vegetativo de las vides, contribuyendo también para mejores condiciones a la vida del suelo;
- el nivel más elevado del macroelemento potasio (K), refleja la mayor carga de material orgánico leñoso y, posiblemente, la fertilización localizada con cenizas y con harina de huesos;
- la cantidad de fósforo (P) superior a el área externa, la ausencia de toxicidad por aluminio (Al) y el mayor nivel de calcio (Ca) advienen de la fertilización orgánica pesada, del calcareo, de la harina de huesos y de las cenizas aplicadas localmente en esta área de cultivo.

Todos los índices de las entrelineas se mantuvieron apenas ligeramente inferiores a los índices de las líneas, con excepción del fósforo (P), que se ha mostrado más alto, esto puede estar asociado a la mayor calidad o cantidad del material de hojal que permaneció en esta área

El área de muestra correspondiente al borde externo de los parrales ha presentado valores de aluminio (Al) tóxico y niveles ligeramente inferiores para pH, materia orgánica, proporción de arcillas, fósforo y potasio que en las líneas y entre líneas, indicando su menor calidad y fertilidad.

Comparando estos resultados con aquellos encontrados en análisis de suelos realizados por CUNHA et al. (2003) en la misma región y en suelos de misma clase, se percibe semejanza y coherencia en los resultados de los análisis realizados en el parral de los Schiavon.

Considerando que el área exterior a los parrales corresponde al suelo original, sin las fertilizaciones iniciales y sin las fertilizaciones de mantenimiento provenientes de la biomasa de las estacas de 'aroeira' roja, es posible concluir que existió un efectivo incremento en la fertilidad del suelo con el manejo empleado en estos nueve años por los agricultores. Este efecto de disponibilidad en los estratos superficiales del suelo de nutrientes provenientes de los estratos más profundos del mismo, es apuntado por BUCK et al. (1998) como uno de los resultados benéficos de los árboles, aunque no sean leguminosas.

Abejas presentes en la propiedad

Las especies de abejas cuya presencia y nidificación fue verificada en la propiedad de los Schiavon son las abejas melíferas africanizadas (*Apis mellifera* – Apidae: Hymenoptera) y tres especies de abejas nativas, las “abejas mirins mosquito” (*Plebeia nigriceps* – Meliponinae: Hymenoptera), las abejas “tubuna” (*Scaptotrigona bipunctata* – Meliponinae: Hymenoptera) y las abejas “irapuá” (*Trigona spinipes* – Meliponinae: Hymenoptera) .

Las abejas melíferas africanizadas son exóticas, fruto de la hibridación natural entre razas importadas de abejas melíferas europeas y de razas

importadas de abejas melíferas africanas. Son también llamadas de abejas de aguijón, muy agresivas, con rápida multiplicación de los enjambres, grande número de abejas operarias y mucho almacenaje de miel. Sus nidos son construidos dentro de cavidades o de cajas de apicultura y sus panales son dispuestos verticalmente, uno al lado del otro. En los panales centrales son depositados los huevos por la reina y en los laterales se deposita el polen y la miel por las abejas obreras. Si hay espacios arriba, como en el caso de la colocación de alzas por los agricultores, allí también será depositado miel en los tiempos de cosecha. Caso contrario, si no existe más espacio libre, el enjambre produce una nueva reina y se divide, ocasión en que la reina antigua abandona la colmena con buena parte de las abejas obreras.

Entre las abejas nativas, conocidas como abejas indígenas sin aguijón, la especie más frecuente en la propiedad de los Schiavon es la abeja "mirim mosquito" (*Plebeia nigriceps*), una vez que nidifica junto a las casas, generalmente entre bloques de piedra o en ladrillos y pequeños huecos en las paredes. Hacen muy pequeños nidos, con una o más cámaras de cría rodeada de envases de alimento y un número relativamente pequeño de abejas obreras. Los enjambres observados en la propiedad presentaron poblaciones entre 20 a 60 individuos. En las paredes este y norte de la vivienda de los Schiavon fueron contadas 17 colonias, cada cual con su entrada de cera y propóleo en la forma de un pequeño tubo externo con 5 a 8 milímetros de largo y 3 a 4 milímetros de diámetro. La cámara de crías consiste en un conjunto de panales dispuestos horizontalmente uno sobre el otro, llenos de alvéolos apuntados para arriba, donde la reina pone sus huevos. Los envases son construidos con cera y propóleo y guardan la miel o el polen cogido por las obreras. En las divisiones de la colonia, la reina nueva es que abandona el nido, acompañada de un grupo de obreras.

Las abejas nativas de la especie "tubuna" (*Scaptotrigona bipunctata*), a su vez, mantienen un pequeño número de nidificaciones en la propiedad, siempre en huecos de árboles y en lugares poco accesibles a la observación y manipulación de los agricultores. Sus nidos presentan el característico tubo de

entrada en formato de corneta, con 20 a 40 milímetros de largo y 15 a 25 milímetros de diámetro. Sus panales son también dispuestos en estratos horizontales, donde son desarrolladas las crías, y sus envases de miel y envases de polen son dispuestos alrededor del área de crías. Las colonias de abejas "tubuna" son más pobladas que las colonias de "mirim mosquito" y presentan un comportamiento defensivo bastante intenso, agrediendo a los invasores y agricultores a través de mordidas en la piel y pegándose en sus cabellos, especialmente del rostro y cabeza. Los agricultores localizaron en la propiedad apenas 2 colonias de la especie "tubuna", ambas en huecos de árboles, en puntos elevados y de difícil acceso.

Los nidos de las abejas nativas de la especie "irapuá" (*Trigona spinipes*) también fueron localizados en pequeño número y en los matorrales, junto a los troncos de los árboles. Diferentemente de las otras especies, las "irapuás" edifican sus nidos fuera de los troncos, simplemente colgados a ellos, y con grandes estructuras de revestimiento y protección externa constituidas de fibras vegetales, resina y tierra. Presentan un comportamiento bastante defensivo, igual o mayor que el comportamiento de las "tubunas". Son consideradas dañinas en la fruticultura por cortar los pétalos y perforar botones florales.

De acuerdo con los relatos de los agricultores:

"(...) la especie de abejas usada en el SAF apícola aquí es la abeja africanizada, pero tenemos también la abeja "mirim mosquito" (*Plebeia nigriceps*), (...) y la abeja "tubuna"; la "tubuna" en los matorrales y en los troncos de los árboles, pero nosotros no sacamos la miel de ellas";

"(...) antiguamente existía abeja "mandaçaia" por aquí, que era muy productiva, la más productiva de todas las abejas nativas; el fallecido vecino Neto Campos entraba en el matorral con pitillo criollo hecho con mistura de hojas de "figueirinho", lo que agitaba las abejas "mandaçaia" y, por el ruido de ellas, él localizaba los enjambres y enmelaba, sacaba mucha miel".

Las colmenas de abejas melíferas africanizadas están situadas en las proximidades del huerto y se benefician de las flores de los árboles fructíferos y nativos, así como de las hierbas de cobertura verde.

Las cajas siguen el padrón nacional, modelo Langstroth, pero algunas aún son hechas localmente, siguiendo medidas aproximadas del modelo Schenck. Los agricultores poseen 7 colmenas del modelo Langstroth (Cuadro 4) y 2 colmenas del modelo Schenck (Cuadro 5).

Cuadro 4: dimensiones internas padrón de la colmena del modelo Langstroth, para crianza de abejas melíferas africanizadas en la propiedad de la familia Schiavon, en Pelotas, RS:

Piezas móviles de la colmena	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)
Cámara de cría	46,5	37,0	24,0
Cuadros de cría	48,1 y 42,9	2,8	23,3
Tapa	51,0	44,0	---
Fondo	60,0	41,0	2,0
Alza de miel	46,5	37,0	14,5
Cuadros de miel	48,1 y 42,9	2,8	13,8

A veces las cajas son revisadas por los agricultores, con el objetivo de manejar los enjambres para una mayor producción de miel. En las cámaras de cría, cuadros con panales viejos o defectuosos son removidos y sustituidos por cuadros con láminas de cera alveolada.

No existe una atención especial a las crías del enjambre ni es evaluado el estado y capacidad de producción de las reinas. Solo se registra que, en algunas situaciones, las colmenas realizan enjambres naturales, que no son

impedidas o aprovechadas para el poblamiento de nuevas colmenas en el apiario.

Cuadro 5: dimensiones internas padrón de la colmena modelo Schenck, para crianza de abejas melíferas africanizadas en la propiedad de la familia Schiavon, en Pelotas, RS:

Piezas móviles de la colmena	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)
cámara de cria	55,5	26,0	30,4
cuadros de cria	26,0 y 24,0	2,5	29,4
tapa	60,0	30,5	---
fondo	63,0	30,5	2,0
Alza de miel	55,5	26,0	15,2
cuadros de miel	26,00 y 024,0	4,0	14,6

Durante la cosecha, las colmenas son mantenidas con alzas para miel, que son removidas para cosecha de la miel 2 o 3 veces al año. Los panales cogidos son recortados con cuchillo para ser prensados con las manos para remover la miel, o, aún, para ser vendidos enteros, como miel en panales, directamente a los consumidores en las ferias.

Los agricultores reconocen que el manejo de los nidos es una prioridad sin embargo, es en el manejo de las alzas que los t se dán más rápidamente, mejorando la producción y economizando tiempo y recursos para las abejas. Robinson, el hijo de la pareja, es el responsable por el colmenar y está buscando aprender más técnicas de manejo de las colmenas, incluyendo el adecuado uso de los cuadros alambrados e incrustados con láminas de cera alveolada, permitiendo la centrifugación de los cuadros, removiendo la miel sin perder los panales, que pasan a ser re aprovechados por las colmenas.

Los nidos de abejas indígenas sin aguijón de la especie “mirim mosquito” (*Plebeia nigriceps*) son mantenidos junto a las casas, en su mayoría en huecos de ladrillos en las paredes de la construcción o en cajitas modelo Lübke.

Fueron hechas 2 cajitas por los agricultores, con medidas aproximadas del modelo Lübke (Cuadro 6), para se poder trasladar algunas colonias de las paredes hacia adentro de las cajas y permitir el inicio de un manejo racional de estas abejas nativas.

Cuadro 6: dimensiones internas padrón de la colmena del modelo Lübke, para crianza de abejas indígenas sin aguijón en la propiedad de la familia Schiavon, en Pelotas, RS:

Piezas móviles de la colmena	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)
cámara	46,5	37,0	24,0
tapa	51,0	44,0	---
fondo	60,0	41,0	2,0

No existe una atención especial a las crías del enjambre ni es evaluado el estado y capacidad de producción de las reinas. Solo se registra que, en algunas situaciones, las colmenas realizan enjambres naturales, que no son impedidas o aprovechadas para el poblamiento de nuevas colmenas en el apiario.

Las colonias, sin embargo, no resistieron a los rigores del último invierno y los enjambres murieron. De acuerdo con lo que relatan los agricultores:

“(…) una dificultad que tenemos aquí en la región es el invierno riguroso, cuando algunas abejas se van, abandonan la casa o mueren”;

“(…) la “mirim mosquito” es difícil de mantenerse en las cajas de madera, es casi que solo en las paredes; (…) solo se mantienen en el costado de la casa, dentro de las paredes y para el lado del sol”;

“(…) cuando hicimos la reforma de la casa, no revocamos las partes de las paredes donde están los nidos de ellas, para no matarlas; las abejas nativas están en extinción y es preciso conservarlas, por eso al cerrar con revoque las paredes vamos a dejar los agujeros para que las abejas puedan entrar y salir”.

Se percibe una conciencia ambiental muy fuerte por parte de los Schiavon. El concepto de que las abejas son fundamentales polinizadores de las flores (KERR et al., 2002; MICHENER, 2000) y que existe una relación estrecha entre la sobrevivencia de las abejas y la productividad de las plantas (CARVALHO, 2003; WOLFF, 2007; WOLFF, REIS y SANTOS, 2008) está muy consolidado en esta familia. La dimensión multidisciplinaria de la Agroecología actúa como herramienta para la educación.

Frecuencia de visitas de abejas en flores de 'aroeira' roja

Las observaciones de las frecuencias de las visitas de las abejas a las flores de 'aroeiras' rojas, recolectando néctar y polen, fueron positivas con respecto a la utilización de esta especie por las abejas melíferas e indígenas sin aguijón, mostrando una tendencia de mayor frecuencia de visita en el período de la mañana (Cuadro 7).

Los datos observados confirman el valor apícola de la 'aroeira' roja y el aprovisionamiento de néctar y de polen a las abejas. Para las abejas melíferas africanizadas se ha verificado una tendencia de mayor número de visitas en el período de la mañana, con mayor flujo de abejas entre las 9 horas y las 11 horas. Las mayores visitas de las abejas indígenas sin aguijón comenzaron un

poco más tarde, a las 10 horas, y se alargaron hasta las 14 horas, lo que corresponde al período de temperaturas ambientales más altas del día.

Cuadro 7: número de individuos de *Apis mellifera* y *Plebeia nigriceps* visitando flores de 'aroeiras' rojas, observados recolectando néctar y polen en el espacio de tiempo de 5 minutos, con observaciones de hora en hora, en un cuadrante de 0,25 metros cuadrados, en el municipio de Pelotas, RS (valores medios de cuatro muestras para cada horario):

Hora de la Observación	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h
Espécies observadas										
Apis mellifera	30	40	40	43	32	22	18	15	15	11
Plebeia nigriceps	0	3	5	7	8	8	6	3	1	0
Otros insectos	3	4	4	5	3	2	2	1	1	1
Total	33	47	49	55	43	32	26	19	17	12

Otros insectos también fueron observados visitando las flores de 'aroeira' roja, predominantemente avispa, pero también hormigas, moscas y maritornes, sin embargo con una frecuencia muy baja y, muchas veces, sin permanecer sobre las flores, como si tuvieran otro objetivo o buscaran algún otro alimento.

Un aspecto que los Schiavon recordaron fue la importancia de la visitas de las abejas a las flores del parral, y no solo las flores de 'aroeira' roja:

“(…) en la fruticultura, las abejas son problema en el verano, especialmente en las uvas, y también en las otras frutas que queden con la cáscara agujereada, pero ellas son importantes en la floración de la uva; nosotros vemos muchas abejas visitando las flores de uva, (...) ella es un polinizador importante también para los parrales”.

Los Schiavon argumentaron que a la mayoría de los viticultores, tradicionalmente, no les gustan las abejas, especialmente en la época de la cosecha, porque ellos consideran que las abejas agujerean y dañan los frutos tiernos y endulzados. Relataron que, en algunos casos, los viticultores convencionales llegan a aplicar insecticidas sobre los frutos maduros para eliminar las abejas, pero explican que no son las abejas que agujerean las uvas, sino las avispas y los pájaros. Están de acuerdo que la presencia de abejas en grande número en los racimos, justamente a la hora de la cosecha, perjudica la retirada de los racimos y confiesan que es común llevar agujonazos accidentales en las manos.

Explicaron que la maduración de las frutas en el verano, en la época de escasez de flores, atrae las abejas por su substancia azucarada, colectada y consumida por las abejas como si fuera el néctar de las flores. Sin embargo, resaltaron que este perjuicio es superado por los beneficios de las abejas en la propiedad.

Análisis polínico de 'aroeira' roja

El análisis de los granos de polen del contenido de las celdas de *Apis mellifera* y de los envases de *Plebeia nigriceps* comprobó la presencia de polen de *Schinus terebinthifolius*. Tanto las abejas melíferas africanizadas cuanto las abejas indígenas sin aguijón colectaron granos de polen en las flores observadas, almacenándolos para el traslado en forma de pelotas en sus piernas traseras y depositándolos en sus colmenas. Las abejas melíferas depositan las pelotas dentro de celdas próximas a las áreas de cría.

Las abejas indígenas sin aguijón depositan las pelotas dentro de envases construidos con propóleos y cera. En ambos los casos, las masas de polen no son depositadas junto con la miel, sino separadamente, y sirven posteriormente para nutrir las larvas en crecimiento en las colmenas.

Los granos de polen colectados de los panales de abejas melíferas africanizadas y de los envases de abejas indígenas sin aguijón en la propiedad de los Schiavon fueron sometidos a la observación microscópica y comparados a los granos de polen colectados en las flores de 'aroeira' roja durante su antese (Cuadro 8).

Cuadro 8: análisis polínica para granos de polen de 'aroeira' roja en el contenido de las celdas de *Apis mellifera* y de los envases de *Plebeia nigriceps*, Pelotas, RS. Laboratorio de Microscopia Óptica – Embrapa Clima Temperado (tres muestras por especie de abejas):

Especie de Abeja	Recipiente de Almacenaje	Referencia para Comparación	Confirmación de la Comparación
<i>Apis mellifera</i>	Celda con polen depositado en la colmena	Polen de la flor de <i>S. terebinthifolium</i>	Resultado Positivo
<i>Plebeia nigriceps</i>	Envase con polen depositado en la colmena	Polen de la flor de <i>S. terebinthifolium</i>	Resultado Positivo

El análisis polínico comparativo de las muestras provenientes de las colmenas de abejas melíferas africanizadas y de las colonias de abejas indígenas sin aguijón obtuvieron confirmación positiva para las comparaciones con los granos de polen provenientes de las flores de 'aroeira' roja, indicando que los mismos tienen, de hecho, la misma especie como origen floral. Con esto, se ha confirmado que 'aroeira' roja es una especie botánica utilizada por las abejas en colecta y depósito de este alimento para los enjambres.

Conocimiento de la flora arborea melífera

Fue verificado que hay un razonable conocimiento por parte de los agricultores cuanto a la flora de valor apícola que ocurre en su propiedad y alrededores. A través de la dinámica realizada con los miembros de la familia,

fueron elaboradas planillas y cuadros sobre los períodos de floración para cada tipología de especies melíferas relacionadas: árboles nativos, árboles exóticas cultivadas, arbustos y hierbas nativas y arbustos y hierbas exóticas cultivadas.

Fueron relacionados por los agricultores de la familia Schiavon 35 especies de valor apícola ocurrentes en la propiedad, siendo 17 árboles, donde 7 son especies nativas (Cuadro 9) y 10 son especies exóticas cultivadas (Cuadro 10), y 18 plantas arbustivas y hierbas rastreras, de las que 7 son especies nativas (Cuadro 11) y 11 son especies exóticas cultivadas (Cuadro 12).

Cuadro 9: Nombre popular y período de floración de las especies arbóreas nativas relacionadas por los agricultores como de valor apícola en la propiedad de la familia Schiavon, región serrana del municipio de Pelotas, en la Mitad Sur de RS:

Nombre popular	Período de floración (meses del año)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Açoita cavalo											X	
Aroeira periquita			X	X	X							
Aroeria roja			X	X	X							
Bugrinho										X		
Gerivá	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X
Imbira											X	
Tarumã		X	X									

Cuadro 10: Nombre popular y período de floración de las especies arbóreas exóticas cultivadas, relacionadas por los agricultores como de valor apícola en la propiedad de la familia Schiavon, región serrana del municipio de Pelotas, en la Mitad Sur de RS:

Nombre popular	Período de floración (meses del año)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Citros								X	X			
Ameixeira							X	X	X			
Caquizeiro											X	X
Eucalipto antigo									X	X		
Eucalipto cascudo			X	X								X
Eucalipto precoce	X	X										
Nespereira					X							
Parreira										X		
Pessegueiro							X	X	X			
Uva Japão										X	X	

Cuadro 11: Nombre popular y período de floración de las especies arbustivas y hierbas nativas relacionadas por los agricultores como de valor apícola en la propiedad de la familia Schiavon, región serrana del municipio de Pelotas, en la Mitad Sur de RS:

Nombre popular	Período de floración (meses del año)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Carqueja									X	X		
Cipó cheiroso		X	X									
Chirca	X										X	X
Erva de passarinho											X	X
Gravatá	X										X	X
Serralha								X	X	X		
Vassoura branca	X										X	X

Cuadro 12: Nombre popular y período de floración de las especies arbustivas y hierbas exóticas cultivadas, relacionadas por los agricultores como de valor apícola en la propiedad de la familia Schiavon, región serrana del municipio de Pelotas, en la Mitad Sur de RS:

Nombre popular	Período de floración (meses del año)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Abóbora											X	X
Batata											X	X
Brócolis									X	X		
Ervilhaca									X	X		
Feijão preto	X										X	X
Gramma forquilha	X										X	X
Milho	X										X	X
Mostarda									X	X		
Nabo forrag.									X	X		
Trevo branco								X	X			
Trevo vesicul.											X	X

Se percibe una predominancia de oferta de floraciones en el período de la primavera y verano (septiembre a enero). En lo que se refiere a las plantas arbustivas y rastreras, tanto las nativas cuanto las cultivadas, esta predominancia es casi absoluta para este período. El grupo de las plantas arbóreas, por otro lado, en especial los árboles nativos, presentan floraciones mejor distribuidas, algunas de ellas con floraciones en el período del otoño (febrero a mayo), mostrándose adecuadas para una buena y prolongada oferta de néctar y polen a las colmenas.

De la misma manera, las especies arbóreas, sean nativas o exóticas, son de especial interés para el planeamiento y el diseño de sistemas agroforestales apícolas. Árboles pueden ser adecuadamente integrados, preservados y manejados en el sistema agroecológico, con ventajas directas a las abejas y a la producción de miel.

Calendario apícola local

Las investigaciones sobre el comportamiento fenológico de la vegetación local y la dinámica de elaboración de los cuadros de la flora apícola permitieron el establecimiento de un calendario local de floraciones apícolas, considerado muy útil por los agricultores por indicar los períodos de acumulo de floración y las épocas de escasez de flores, por contribuir para el conocimiento de la capacidad local de producción de miel y por orientar cuanto a las épocas más adecuadas para los manejos en las colmenas.

El calendario apícola elaborado (Gráfico 1) posibilitó la identificación de los períodos de máxima oferta de alimentos, néctar y polen, a las abejas, y el análisis de los momentos más adecuados para el planeamiento y la anticipación de los manejos en las colmenas.

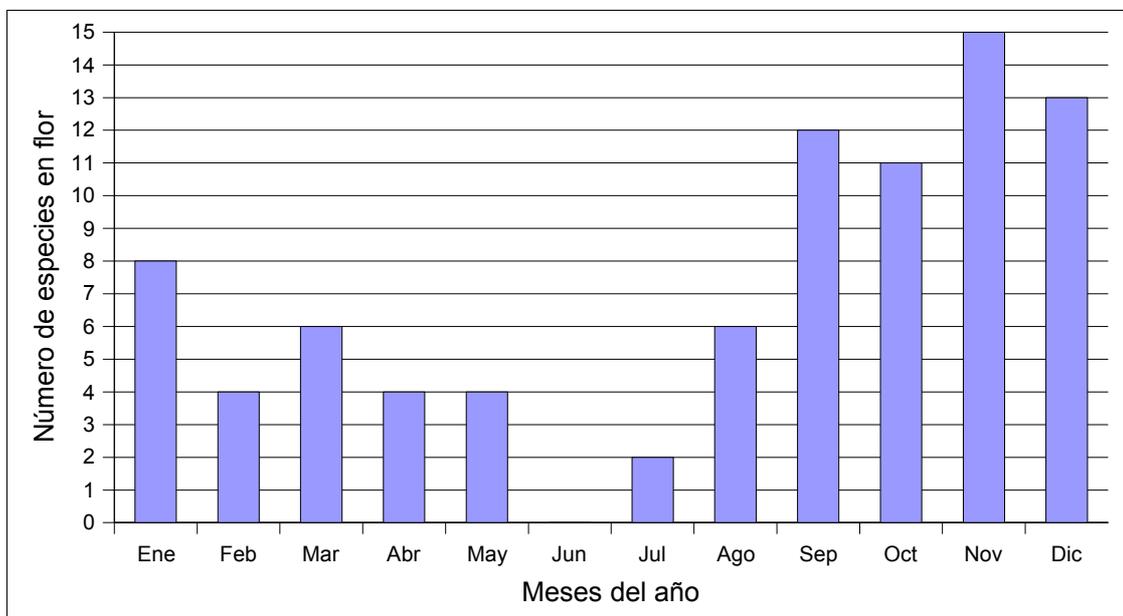


Gráfico 1: Oferta de néctar y polen en especies botánicas citadas por los agricultores de la familia Schiavon en Pelotas, en la Mitad Sur de Rio Grande do Sul.

Fue elaborado basado en los datos discutidos y presentados por el grupo, y debe ser perfeccionado por los agricultores con el pasar del tiempo, a la medida que nuevos datos e informaciones de campo van añadiéndose a los conocimientos actuales. Además de esto, la fenología de las especies puede variar de un año para otro en función de factores climáticos. También algunas especies florecen más de una vez al año, aunque presenten un pico notable de floración en una época específica del año. Sin embargo, el calendario apícola elaborado ya ofrece una buena indicación, práctica y relevante, para la toma de decisiones en el apiario.

Los períodos de oscilación en las floraciones a lo largo del año evidenciaron mayor aporte natural de néctar y polen en los meses de septiembre a enero, con pico en noviembre, típicamente en la primavera. Ninguna especie fue indicada floreciendo en el mes de junio, período que corresponde al invierno en la región.

Por el calendario anual de los períodos de floración, es posible identificar las épocas de máximo número de especies melitófilas ofertando alimento a las abejas, que coincide con los meses de septiembre a diciembre (plena cosecha).

Es posible, aún, planear los momentos más adecuados para los manejos de preparo de las colmenas para la cosecha, que corresponde a julio y agosto, con la alimentación estimulante, limpieza y rotación de panales de nido, y los momentos para el preparo para la entre cosecha, correspondiente a mayo y junio, con la remoción de alzas, colocación de reductores de piquera y alimentación de manutención.

Por el análisis del calendario de floración, también es posible planear junto a los agricultores los reforestamientos más indicados con las especies nativas locales para la manutención de los apiarios y 'meliponários' en las propiedades, así como orientar cuanto la toma de decisión sobre los cortes selectivos y manejos de biomasa a ser conducidos en los sistemas agroforestales apícolas.

Resultados económicos

Las uvas producidas son vendidas a 1,50 R\$/kg y cada planta produce alrededor de 20 kilos de uva, lo que resulta ingresos razonables con las vides, de docientos cuaingresos y ocho mil e cuatrocientos reales al año con uva ($30,00 \text{ R\$/planta} \times 4600 \text{ plantas/ha} \times 1,8 \text{ ha} = 248.400,00 \text{ R\$/año con uva}$). Sin embargo, buena parte de las uvas (alrededor de tres cuartos del volumen colectado) es destinada para la fabricación casera de jugo y vino.

Con esto, los Schiavon adquieren la libertad de comercializar su producción de uvas en cualquier época del año y obtener precios más ventajosos ($0,5 \text{ litro jugo y vino/kg uva} \times 20 \text{ kg total colectado/año} \times 4,00 \text{ R\$/litro jugo y vino} = 40,00 \text{ R\$/planta}$), con ingresos de treientos treinta y uno mil e docientos reales al año con jugo y vino ($40,00 \text{ R\$/planta} \times 4600 \text{ plantas/ha} \times 1,8 \text{ ha} = 331.200,00 \text{ R\$/año con jugo y vino}$). Así, el efectivo de la familia Schiavon con las vides es $310.500,00 \text{ R\$/año}$ ($62.100,00 \text{ R\$/año con uva}$ y $248.400,00 \text{ R\$/año con jugo y vino}$).

El resultado económico de la apicultura en su propiedad, de acuerdo con el relato de los agricultores familiares, trasciende al simple ingreso de dinero por la venta de la miel:

“(…) las abejas en el sistema agroforestal son importantes porque producen miel para la casa y hacen la polinización; en las uvas nosotros percibimos mucho el valor de las abejas, que visitan mucho las flores de la uva, y también de las manzanas, de los duraznos, calabazas y de muchas otras plantas”.

En la unidad de producción de los Schiavon, la mayor parte de la miel cogida de las colmenas es consumida por la familia. Una parte, sin embargo, suele ser vendida directamente a los consumidores en las ferias que participan.

Los Schiavon relatan:

“(…) aquí la miel es casi toda consumida en casa, donde nunca falta en la mesa, y a todo mundo les gusta; el excedente va para la feria, para vender”;

“(…) tenemos tres enjambres, y ahora más tres nuevos entraron en las cajas vacías; en el año pasado sacamos unos 10 kilos de miel por caja para vender en panales, especialmente en las épocas de cosecha;”

“(…) vender miel en panales es garantía de pureza para el comprador, que no puede decir que la miel no es pura”;

La miel es un producto de alto valor intrínseco, no necesitando de procesamientos elaborados por parte de los agricultores o de la industria de alimentos para atingir un buen valor de mercado. Lo mismo no ocurre con la uva, el durazno y otras frutas, ni con los cereales, las hortalizas o la mayoría de los productos agrícolas, que necesitan procesamientos, muchas veces, sofisticados para atingir buenos precios de mercado. Y cuanto a su vida útil y el tiempo de conservación en escaparate, la misma relación pende a favor de la miel, que posee propiedades naturales auto preservativas. Además de eso, la miel es un excelente alimento nutritivo y medicinal para las familias, así como los demás productos de la colmena.

En la cosecha pasada, los Schiavon vendieron 30 kilos de miel, al precio de ocho reales por kilo (8,00 R\$/kg), lo que resultó en una receta de docientos y cuaingresos reales (240,00 R\$). Los agricultores consideran este valor una buena receta, pues evalúan que de otros sectores de producción precisan invertir y trabajar mucho más para sacar el mismo dinero y que dan menor ingresosibilidad que el apiario. De acuerdo con lo que relatan los agricultores:

“(…) el sistema agroforestal apícola es viable y hay que estar presente en las propiedades de los agricultores; con Robinson cuidando de las abejas, ya estamos aumentando el

número de colmenas a partir de este año, y vamos tener mucho más miel para vender”.

La época de la cosecha es el final de la primavera y la preocupación en satisfacer los clientes en las ferias lleva a los Schiavon vender la miel en panales y en los meses más calientes del año, luego después de la cosecha. Sin embargo, con la calificación de los procesos de producción de miel, adecuando el manejo de las colmenas al calendario apícola, utilizando cera laminada y centrifugando los panales, comercializando la miel en los momentos más propicios, como en el invierno, los agricultores familiares mejoran su productividad y su ingresosibilidad en el apiario.

Formas de organización social

Las formas de apoyo entre campesinos y de búsqueda de mayor autonomía citadas por los Schiavon fueron la participación en grupos de agricultores. Ellos participan de la Asociación Comunitaria de Desarrollo del Rincón de los Mayas (ACODERIMA), en Canguçu, de la Asociación Regional de los Pequeños Agricultores de la Región Sur (ARPA-SUL), con sede en Pelotas, y de la Cooperativa de los Productores de Duraznos ('Cooperativa de los Pêssegos').

De acuerdo con sus relatos:

“(…) de la ARPA-SUL participamos hacen 14 años, desde el 1995; de la ACODERIMA participamos hacen 8 años, desde el 2002, y ayudamos en su directoria”;

“(…) con la organización nosotros tenemos un montón de ventajas individuales y colectivas; mismo en la ACODERIMA, que es solo una asociación comunitaria local, es bueno participar, hacemos actividades sociales, organizamos fiestas en la comunidad, mejoramos nuestras condiciones de

vida y trabajo, las carreteras de tierra, la escuela de los niños,...”;

“(…) las ferias son muy importantes para nosotros; la venta directa permite el contacto con los consumidores y obtener mejores precios para nosotros; vendemos nuestras uvas, la miel y otros productos en ferias abiertas por la ARPA-SUL en Pelotas y Canguçu, y por la Cooperativa en São Lourenço do Sul; son 2 ferias de la ASRPA-SUL en Pelotas y 1 en Canguçu todas las semañas; la feria en São Lourenço es más alejada y costosa, no participamos todas las semañas y sólo mientras tenemos producción”.

La participación en asociaciones comunitarias y cooperativas es una clara e importante forma de organización social y apoyo entre campesinos, les posibilitando mayor autonomía y crecimiento personal.

Asentados de la reforma agraria en Canguçu

Los 16 asentamientos de la reforma agraria del municipio vecino a Pelotas se encuentran en la misma situación geográfica y climática de la familia Schiavon.

El calendario apícola de la región de Canguçu, en el bioma Mata Atlántica de la Región Sur de Rio Grande do Sul, fue elaborado junto con los agricultores asentados de este municipio y construido de forma conjunta con 18 representantes provenientes de los asentamientos Sem Fronteira, União, Novo Amanhecer, Bom Jesus, Doze de Julho, São Pedro y Renascer. Se ha verificado, sin embargo, un conocimiento más limitado cuanto a la identificación de la diversidad de la flora apícola local. Algunos agricultores asentados argumentaron que estaban hacia poco tiempo viviendo en aquella región y que en su localidad de origen conocían mejor las plantas locales.

Fueron relacionadas 26 especies consideradas de importancia apícola por los asentados: 17 especies arbóreas (12 nativas y 5 exóticas cultivadas) y 11 especies arbustivas y rastreras (6 nativas y 5 exóticas cultivadas). A través de la dinámica realizada con el grupo, fueron elaborados cuadros con los períodos de floración para cada tipología de especies melíferas (Cuadros 13 al 16). En la articulación con los agricultores asentados en el municipio de Canguçu participaron técnicos de la Emater, del Convenio Fapeg Inkra Embrapa (CONFIE) y de la Embrapa.

Junto con los propios asentados fue elaborado el calendario apícola local (Gráfico 2), indicando los períodos de acumulo de floración y las épocas de escasez, evaluándose la capacidad local de producción de miel y analizándose las épocas y los manejos más adecuados a cada momento por los agricultores.

Cuadro 13: Nombre popular y período de floración de las especies arbóreas nativas relacionadas como melíferas por los asentados de la reforma agraria en la región de Canguçu, en la Mitad Sur de RS:

Nombre popular	Período de floración (meses del año)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Angico	X	X										X
Aroeira roja										X		
Butiá									X	X	X	
Coronilha										X	X	
Erva santa										X		
Gerivá									X	X	X	
Guabiju	X											
Guajuvira										X		
Marica	X											X
Móleo										X		
Pitangueira										X	X	X
Timbauva	X	X										X

Cuadro 14: Nombre popular y período de floración de las especies arbóreas exóticas cultivadas, relacionadas como melíferas por los asentados de la reforma agraria en la región de Canguçu, en la Mitad Sur de RS:

Nombre popular	Período de floración (meses del año)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Acácia negra										X		
Astrapéia										X	X	
Citros										X	X	X
Eucalipto cascudo					X	X	X					
Pessegueiro								X	X			

Cuadro 15: Nombre popular y período de floración de las especies arbustivas nativas relacionadas como melíferas por los asentados de la reforma agraria en la región de Canguçu, en la Mitad Sur de RS:

Nombre popular	Período de floración (meses del año)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Alecrim							X	X				
Erva de Passarinho	X											
Flor roxa										X		
Macela			X	X								
Mal me quer										X		
Vassoura				X								

Cuadro 16: Nombre popular y período de floración de las especies arbustivas exóticas cultivadas relacionadas como melíferas por los asentados de la reforma agraria en la región de Canguçu, en la Mitad Sur de RS:

Nombre popular	Período de floración (meses del año)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Ervilhaca								X	X	X		
Feijão										X	X	X
Girassol	X	X										X
Milho											X	X
Trevo		X	X									

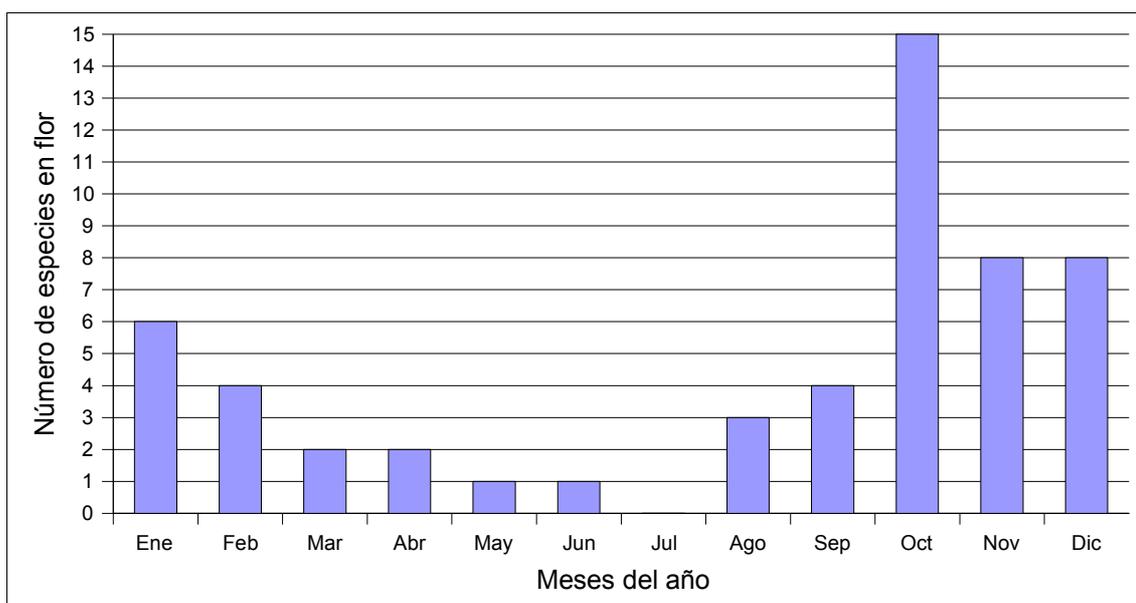


Gráfico 2: Oferta de néctar y polen en especies botánicas indicadas como de valor apícola por los asentados de la reforma agraria en la región de Canguçu, en la Mitad Sur de Rio Grande do Sul.

De una manera general, hay una cierta semejanza entre el calendario apícola elaborado por los asentados de Canguçu y el calendario de la familia Schiavon, pues ambos presentan un auge de cosecha en el período de la

primavera y una grande escasez o hasta ausencia de oferta de néctar y polen en el invierno.

Sin embargo, diferentemente de la familia Schiavon, entre los asentados de Canguçu existe una percepción de escasez muy grande de fuentes de alimento para las abejas en el período otoñal.

Aunque el número de especies arbóreas sea igual al levantado por los agricultores de la familia Schiavon, los asentados de Canguçu apuntan para este grupo botánico de especial interés en sistemas agroforestales apícolas una escasa oferta de flores en los períodos de verano y de otoño. Para los Schiavon, la floración de su vegetación arbórea está muy bien distribuída por toda la primavera y otoño.

Por su parte, los agricultores sin tierra asentados en Canguçu apuntan los árboles nativos como en floración exclusivamente en el período de septiembre a febrero, primavera y verano, en especial de octubre a enero, situación que para ellos se repite con los árboles exóticos, con excepción de apenas 2 especies que florecen en el período del otoño.

Asentados de la reforma agrária en Hulla Negra, Candiota y Aceguá

En la articulación con los agricultores asentados en los municipios de Hulla Negra, Candiota y Aceguá, participaron técnicos de la Emater, de la Cooperativa de Asesoría Técnica del MST (COPTec), de la Asociación de Técnicos Asentados (ASTECA) y de la Embrapa. Los cuadros de floración con valor apícola de la región de Hulla Negra, Candiota y Aceguá (Cuadros 17 al 20), en el bioma Pampa de la Región Sur de Rio Grande do Sul, fueron elaborados juntamente con los agricultores asentados, construido de forma conjunta con 25 representantes provenientes de los asentamientos Pátria Livre,

Conquista da Fronteira, Raça Nova, Vinte de Agosto, Nova Geração y Santa Fé.

Fueron relacionadas 44 especies consideradas de importancia apícola por los asentados: 24 especies arbóreas (15 nativas y 9 exóticas cultivadas) y 20 especies arbustivas y rastreras (9 nativas y 11 exóticas cultivadas). A través de la dinámica de grupo realizada con los asentados, fue elaborado, posteriormente, el calendario apícola local (Gráfico 3), verificándose los períodos de acumulo de floración y las épocas de escasez, contribuyendo para el conocimiento de la capacidad local de producción de miel y de las épocas más adecuadas para los manejos en las colmenas por los agricultores asentados.

Cuadro 17: Nombre popular y período de floración de las especies arbóreas nativas relacionadas como melíferas por los asentados de la reforma agraria en la región de Hulla Negra, Candiota y Aceguá, en la Mitad Sur de RS:

Nombre popular	Período de floración (meses del año)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Açoita-cavalo		X										
Amoreira								X	X			
Araçá-do-mato										X	X	
Aroeira mole									X	X		
Aroeira roja										X	X	
Branquilha										X	X	
Chá-de-bugre		X										
Camboatá					X	X						
Coronilha									X			
Espinilho								X	X			
Ingá										X		
Pitangueira									X	X		
Salso									X	X		
Tarumã espinho											X	
Vacum									X	X		

Cuadro 18: Nombre popular y período de floración de las especies arbóreas exóticas cultivadas relacionadas como melíferas por los asentados de la reforma agraria en la región de Hulla Negra, Candiota y Aceguá, en la Mitad Sur de RS:

Nombre popular	Período de floración (meses del año)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Acácia negra								X	X			
Cinamomo									X	X		
Eucalipto cascudo			X	X	X	X						
Eucalipto comum								X	X	X		
Laranjeira								X	X			
Nêspera				X	X							
Pêssego								X				
Pereira								X	X			
Uva do Japão											X	X

Cuadro 19: Nombre popular y período de floración de las especies arbustivas y hierbas nativas relacionadas como melíferas por los asentados de la reforma agraria en la región de Hulla Negra, Candiota y Aceguá, en la Mitad Sur de RS:

Nombre popular	Período de floración (meses del año)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Alecrim									X	X		
Bibi								X				
Carquejão		X	X									
Chirca		X										
Erva Lanceta			X									
Erva passarinho		X										
Guanxuma			X	X								
Maria Mole									X			
Vassoura			X									

Cuadro 20: Nombre popular y período de floración de las especies arbustivas exóticas cultivadas relacionadas como melíferas por los asentados de la reforma agraria en la región de Hulla Negra, Candiota y Aceguá, en la Mitad Sur de RS:

Nombre popular	Período de floración (meses del año)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Cebola											X	
Cenoura											X	
Coentro											X	
Cornichão	X	X	X									X
Girassol	X	X										X
Milho		X	X	X								
Pena de Índio												X
Rúcula											X	
Sorgo Sacarino		X										
Salsão										X		
Trevo	X											X

El número de especies arbóreas de valor apícola citadas por los asentados desta región es muy mayor que el citado por los agricultores de la familia Schiavon, con más que el doble de especies arbóreas nativas que los Schiavon.

En esta tipología botánica, todavía, hay una semejanza cuanto al auge de la cosecha, notadamente en el período de la primavera, en especial de septiembre a noviembre, y cuanto a la falta de floraciones en el invierno, especialmente en junio y julio.

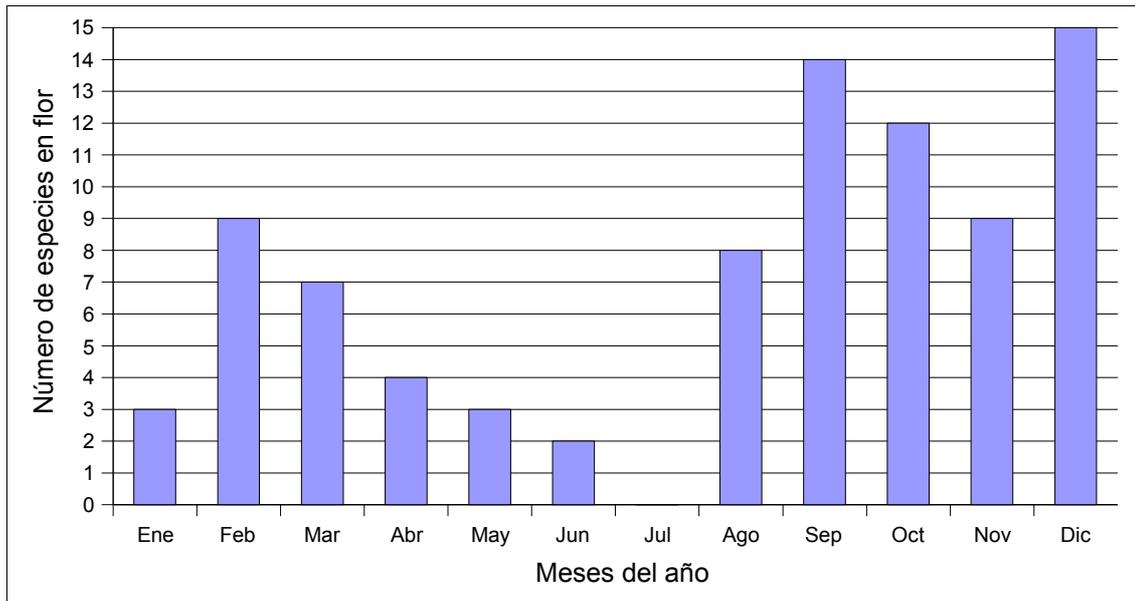


Gráfico 3: Oferta de néctar y polen en especies botánicas indicadas como de valor apícola por los agricultores asentados de la reforma agraria en Hulla Negra, Candiota y Aceguá, en la Mitad Sur de Rio Grande do Sul.

El calendario apícola elaborado por los agricultores sin tierra asentados en Hulla Negra, Candiota y Aceguá muestra una condición de oferta de néctar y polen diferente de aquella presentada por los agricultores en la región serrana de Pelotas y Canguçu. Hay dos pequeños picos de cosecha bien nítidos: el de la primavera, de septiembre a diciembre, y el de otoño, de febrero a abril. El primer es caracterizado por un mayor número de especies y predominancia de las arbóreas, mientras el segundo por una predominancia de las especies arbustivas.

Con el objetivo de buscar informaciones y opiniones complementarias sobre sistemas agroforestales apícolas, fueron entrevistados dos agricultores del asentamiento Conquista de la Frontera, del municipio de Hulla Negra, los agricultores Valdinei Roque de Matos (44 años) y Gilmar Paulo Zanovello (39 años). Ambos son creadores de abejas hacen algunos años y están involucrados en la implantación de sistemas agroforestales introduciendo abejas en sus lotes. Valdinei representa una familia asentada cuya receta principal proviene de la venta de la miel, cogido de apenas 32 colmenas, y

Gilmar representa un grupo de tres familias que trabajan con agroindustria de forma cooperativada, donde incluyen la apicultura.

Cuanto al concepto en formación sobre sistemas agroforestales apícolas y sus peculiaridades, Valdinei comenta:

“(…) para mi, sistema agroforestal apícola es implantar una floresta que podemos aprovechar de varias formas, con varios productos y materiales, donde la miel es uno de los productos de la floresta”;

“(…) el sistema agroforestal apícola no tiene impactos ambientales, no tiene erosión, no tiene venenos, contribuye con la naturaleza y genera ingresos para las familias”;

“(…) la instalación y el manejo inicial de un sistema agroforestal es, en mi opinión, lo más complicado; (…) precisamos de incentivos públicos, orientación, semillas, brotes, programas oficiales, apoyo en el registro de las reservas legales, estaca para cerrar las áreas, costeo en el preparo del suelo; en todo esto el gobierno puede ayudar; (…) traer las abejas y cuidar de ellas es lo más fácil”.

Gilmar, por su vez, argumenta que sistemas agroforestales son más sostenibles que cualquier otro sistema de cultivo y que la énfasis para la flora melífera y la apicultura permite una dedicación mayor para este sector de producción que, en su opinión, es muy ventajoso y estimulante:

“(…) sistema agroforestal apícola, por lo que entiendo, es como que todo mezclado con los árboles, donde nosotros plantamos muchas especies junto y aprovechamos para leña, para sacar tablas, para hacer estacas, construcción, para sacar óleos, para producir floraciones y crear las abejas;

“(…) la principal ventaja de los sistemas agroforestales es que duran 50 años sin tener que reponer nada, solo haciendo extractivismo; (…) y donde hay flor, las abejas están dentro”;

“(…) se percibe que las abejas aumentan la producción de los frutos y granos: en los matorrales del vecino, por ejemplo, existen pies antiguos de nuez "pecã" donde, en los últimos tres años, después que empezamos con la apicultura allá, la producción de “pecã” triplicó; primero sacaban un saco por árbol, ahora sacan tres sacos por árbol, todos los años”;

“(…) las abejas ayudan en el proceso de producción, traen dinero y, cuando los árboles no están floridos, aprovechan también el campo nativo”.

Explicando las ideas y los planes de la familia, sus experiencias con relación al sistema agroforestal apícola en construcción, Valdinei relata:

“(…) en nuestro lote tenemos plantados pies de durazno, membrillo, pitanga, canela, ciruela, naranjos...; (...) tiene hasta unos naranjos antiguos creciendo dentro del matorral, muy bonitas y bien cargadas; (...) hay también algunas plantas de uvas dentro del matorral: crecen por encima de los árboles y son unos parrales viejos, que están allá hace años; así como los naranjos, ellas producen todos los años”;

“(…) nuestras colmenas que están cerca de los matorrales, junto de los árboles durante la primavera y verano, quedan muy mejor que las colmenas que están en el campo abierto, (...) todos los años se puede reparar esto: el matorral es bueno para las abejas”;

“(…) en nuestra crianza solo tenemos abejas *Apis*, y no se ve otras abejas, de aquellas nativas, por esa región; se ve la “jataí”, pero es muy raro; ni “irapuá” existe aquí en esa región; (...) donde yo vivía y de donde nosotros venimos, de Ronda Alta, en la Sierra, en el norte de Rio Grande do Sul, existían muchos tipos de abejas nativas, y en cantidad, en los matorrales y en las casas de los agricultores, colgadas en cajitas junto de las casas, en las paredes,....”.

Gilmar también comenta que solo trabajan con abejas melíferas africanizadas, en parte porque no se encuentra otro tipo de abejas para crear en la región, pero en parte porque están especializándose en la apicultura.

El grupo de familias que Gilmar integra, planea concentrarse cada vez más en la agroindustria, donde incluyen la producción de bioenergía a partir de los aceites de “tunge” y de la cana de azúcar. Ya instalaron una micro destilería para producir alcohol y piensan también en destilar y vender “cachaça”. Relata que en la apicultura pretenden concentrar esfuerzos e inversiones:

“(…) en nuestro asentamiento trabajamos principalmente con agroindustria y bioenergía, muchos plantan caña de azúcar y tenemos la destilería de alcohol; aun así, estamos intentando reagrupar los agricultores que tienen abejas en la región, implantar matorrales y fruticultura; sistemas agroforestales apícolas juntan todo esto en una cosa sola”;

“(…) pensamos en registrar una marca para nuestra agroindustria y estamos discutiendo un proyecto con el Instituto Nacional de Colonización y Reforma agraria (INCRA); nosotros queremos el apoyo de ellos porque no sabemos al cierto por donde empezar ni tenemos dinero para mucha cosa; registrar una marca es muy caro”;

“(…) trabajamos en grupo, incluso en las abejas: somos tres familias que cuidan de 300 colmenas; aun no son todas que están pobladas, pero, aun así, queremos aumentar y llegar a 500 o 600 colmenas pobladas, o más...”;

“(…) las abejas están tornándose nuestro principal trabajo y nuestra principal ingresos”; (...) si sacamos el consumo de miel en nuestras casas, que es grande en nuestras familias, y es todos los días y todo el año, especialmente en invierno, el grueso de la miel nosotros vendemos todo para atravesadores”;

“(…) los atravesadores son gente de fuera de los asentamientos, gente que viene de lejos y que tiene emporio organizado y que exporta para fuera del Estado o del país; creo

que nosotros deberíamos vender nuestra propia miel fuera de aquí, la miel de los asentados, la miel del MST”.

Cuanto a los cultivos ya implantados por el grupo, sus planes de medio plazo y sus dificultades con relación a los sistemas agroforestales apícolas, Gilmar describe:

“(…) las especies de árboles que tenemos plantadas aquí son el “tungue”, el “cinamomo gigante”, los eucaliptos, “melaleuca”, “leucena”, cítricos, nuez “pecã”, además de las nativas, como pitanga y cereza;

“(…) el “tunge” va a servir para extracción de biodiesel; de las frutas nativas queremos sacar la pulpa y moler para vender los jugos; vamos vender en pulpa o en jugo, embotellados como si fuera jugo de uva”;

“(…) los eucaliptos vinieron de semillas seleccionadas para la producción de miel, fueron desarrolladas especialmente para la apicultura, porque dan mucha flor, todo el año y desde pequeñas; estamos plantando mucho de esa variedad melífera de eucalipto; nuestra cooperativa es quien está apoyando estos plantíos en los asentamientos y, algunos productores, están creando bosques de 0,5 hectáreas de matrices para semillas; la cooperativa también está apoyando los plantíos de los árboles nativos y de las otras plantas melíferas”;

“(…) aquí, la mayor dificultad del sistema agroforestal apícola es comenzar, porque nosotros tenemos que hacer cuentas y darse cuenta de las necesidades futuras de matorrales, de leña, de madera, de tablas; (...) cambiar el sistema de producción de los lotes es lo más difícil, pero estamos comenzando; y el mismo vale para los árboles fructíferos: comenzar es la parte difícil”;

(...) cambiar el sistema de producción de los lotes es lo más difícil, pero estamos comenzando; y lo mismo vale para los árboles fructíferos: comenzar es la parte difícil”.

Amplios espacios libres a las abejas, facilidad de producción de miel y productividades elevadas en las colmenas consolidan un cuadro positivo para sistemas agroforestales apícolas en los asentamientos de la región. La buena ingresosibilidad de la apicultura, su importancia en la economía de las familias y su potencial para la sustentabilidad de los asentamientos de la reforma agraria son puntos traídos sistemáticamente por los agricultores asentados. Gilmar destaca:

“(...) en 2008 nuestro grupo llegó muy cerca de 9 toneladas de miel cogido, y solo con 180 cajas pobladas (50 kg de miel por colmena)”.

Valdinei, corroborando con la opinión de que los asentados deben articularse mejor, perfeccionar su apicultura, añade:

“(...) en nuestra casa tenemos 50 cajas, 32 de ellas con abejas, y colectamos 1.350 kilos de miel en 2008 (42 kg de miel por colmena); las 50 son de mi familia y queremos aumentar para más 50 colmenas”;

“(...) investigamos en los asentamientos de Hulla Negra y descubrimos que tenemos 80 productores de miel en el municipio; lo mismo debe tener en los asentamientos de Candiota y un otro tanto en los de Aceguá; solo en Hulla Negra, los asentados produjeron, en 2008, 32 toneladas de miel; considerando los asentados que tienen abejas en los otros dos municipios vecinos, esto va a sumar casi 100 toneladas de miel que salieron de nuestros asentamientos el año pasado”.

Estas deposiciones demuestran la clareza y el pragmatismo de la visión de los asentados de la reforma agraria con relación a la apicultura y su inserción en sistemas agroforestales. Los buenos resultados alcanzados encorajan los grupos a unirse y a fortalecer inversiones en esta área.

“Quilombolas” rurales de Canguçu y Pelotas

Las comunidades negras remanentes de los descendientes de los esclavos en el Estado de Rio Grande do Sul suelen ser de pequeñas dimensiones, abarcando en media 20 a 30 familias, además de ocupar áreas de tamaño diminuto, generalmente situadas en relieve impropio para la agricultura. Aún así, llama atención la persistencia de la agrobiodiversidad en los pequeños quintales y terrenos, con preservación de algunos tipos de semillas distintas del entorno y prácticas de cultivo agroecológicas.

Eso es revertido en patrones alimentarios que aprecian lo que es producido en el interior de los 'dominios' familiares, reforzando principios de autonomía, expresos en la recurrente presencia del pilón, donde los granos son transformados en harinas por la fuerza del brazo.

La relación diferenciada con la naturaleza es perceptible aun en el intenso uso de prácticas religiosas y de prácticas fitoterápicas en el tratamiento de problemas de salud.

Miembros de comunidades negras rurales, los agricultores afro descendientes Jerri Quevedo (39 años), Delerci Pestes (40 años) y Olivio Nogueira Dias (61 años), residentes en los “Quilombos” Favila y Monjolo, del interior de Canguçu, municipio vecino a Pelotas, fueron entrevistados y expusieron sus ideas sobre el concepto de sistemas agroforestales apícolas, su operación, ventajas y limitaciones, relatando lo siguiente:

“(…) sistema agroforestal apícola es dejar la mata reservada, para después poner las cajas de abejas y sacar la miel;”

“(…) el bosque sirve para dar bastante flores y la miel para ayudar en la salud y en la alimentación de los niños”;

“(…) la ventaja es tener la producción de la miel sin muchos servicios, sumando en los ingresos familiares; además de eso, tiene la cuestión del medio ambiente: la floresta ayuda las abejas y ayuda el hombre, por el oxígeno de los bosques, por el aire puro, por la sombra, por el agua pura”;

“(…) en un proyecto de sistema agroforestal apícola que pudiera ser implantado en nuestra comunidad, todo tipo de árboles que pudieran entrar, sería muy bueno; (…) lo común es utilizar matorral de eucaliptos y acacias, pero tiene aún todas las fructíferas, que siempre hacen mucha falta, en cantidad y en diversidad”.

Cuando se hablo sobre el miedo de trabajar con abejas, que es frecuentemente relatado por los afro descendientes, algunos de ellos confirmaran el problema y relataron las iniciativas ya existentes en favor del rescate y de la introducción de especies de abejas indígenas sin aguijón:

“(…) de abejas *Apis* tenemos un miedo que 'Dios me libre': una vez, por causa de una gallina, las abejas atacaron todos los "quilombolas" de nuestra comunidad, y solo de hablar en eso ya me da miedo; abejitas sin aguijón ya es otra cosa, son mansitas y no nos atacan”;

“(…) conocimos las abejitas sin aguijón por el Centro de Apoyo al pequeño Agricultor (CAPA): ellos tienen la "tubuna", tienen la "jataí", la "mandaçaia", pero la crianza mismo de ellas aun está fuera de contenido para nosotros, no sabemos nada sobre eso”.

Uno de los “quilombolas”, por otro lado, argumentó que las abejas melíferas africanizadas, a pesar de peligrosas, podrían ser incluidas entre las creaciones en las comunidades “quilombolas”, desde que con toda la técnica y seguridad:

“(…) el miedo de las abejas es cosa que nosotros superamos, con ropa adecuada, bien protegidos y teniendo un curso básico primero, entonces da para superar el miedo”;

“(…) en la nuestra comunidad, solo un ”quilombola” tiene abejas y produce miel; (…) se tuviéramos unas 8 o 10 cajas de las abejas por familia seria muy bueno para nosotros, porque no tenemos problema de espacio (…) y la miel es muy valiosa”.

El Centro de Apoyo al Pequeño Agricultor ha promovido iniciativas en apicultura junto a las comunidades ”quilombolas” de los alrededores de Pelotas y Región Sur del Rio Grande do Sul, algunas de ellas con la participación de la Embrapa, como cursos de entrenamiento y capacitación en crianza de abejas indígenas sin aguijón y melíferas africanizadas.

El responsable por el acompañamiento de la cuestión de los ”quilombolas” es el técnico agrícola Antônio Leonel Rodrigo Soares (41 años), también afro descendiente y hijo de agricultores, que expuso algunos de sus puntos de vista cuanto a las iniciativas que ya existen en diferentes comunidades ”quilombolas” de la región y que podrían ser llamadas de sistemas agroforestales apícolas :

“(…) en la cuestión de la diversidad, el papel de las abejas es fundamental; (…) SISTEMA AGROFORESTAL, para mi, es todo el trabajo con cultivos dentro del sistema de sombreado, lo que trae ventajas a los ”quilombolas”; (…) muchos ya plantan en la sombra de árboles de grande porte, y saben que eso funciona bien”;

“(…) muchos trabajan con sandías, tomate, pimiento, entre otras culturas, en la borde del matorral o bajo los árboles; (…) trabajar con *Apis* ahí adentro aumenta la producción de todo el sistema; se no haya abejas junto, las plantas producen menos”;

“(…) con abejas, las frutas quedan más bonitas; pero, no se puede aplicar nada en la floración, ningún almíbar ni productos orgánicos, porque a las abejas no les gusta y, así, no van más en las flores”.

Soluciones simples y que los "quilombolas" ya utilizan deben ser destacadas, valorizadas y perfeccionadas por los técnicos. Antônio describe:

"(...) una de las dificultades mayores para SAFs apícolas entre los "quilombolas" es la falta de conocimiento y de se saber y divulgar sus ventajas; por ejemplo, nosotros observamos muy bien que en este año de invierno riguroso, las banano protegidas por los árboles no quemaron a pesar de las heladas";

"(...) en algunas comunidades "quilombolas" hay la cultura del aprovechamiento de los espacios con más de un cultivo, como en São Lourenço do Sul, donde hay mucha plantación, verduras y mismo fructíferas bajo a higeras, de "capororocas", de 'aroeiras'; allí, las hortalizas entran junto; en los "quilombolas" de Pelotas aun hay poca cultura de aprovechar los espacios".

La inclusión de abejas indígenas sin aguijón o mismo melíferas africanizadas puede contribuir para la valorización de la sabiduría y de la cultura "quilombola" y puede acelerar su inclusión social y económica. De acuerdo con Antônio:

"(...) en las comunidades, los "quilombolas" no poseen crianza de abejas indígenas sin aguijón, solo dentro en los matorrales; (...) en los huecos de árboles ellos tienen abejas "tubuna" y en las rendijas de las piedras ellos tienen abejas "mirins mosquito";

"(...) los "quilombolas" quieren comenzar a crear abejas indígenas porque la mayoría de ellos tienen miedo de las abejas africanizadas; dicen que a ellas no le gustan los negros, pero esto no debe ser verdad; (...) conozco muchos "quilombolas" que trabajan con *Apis*; yo mismo tengo abejas africanizadas y colecto miel en la propiedad de mis padres";

"(...) los "quilombolas" que crean *Apis* consiguen sacar 20 kilos de miel por caja, sin forzar mucho las abejas; en mi caso, por ejemplo, con 2 cajas de abejas, colecté 20 kilos de

miel de cada una y casi no dio trabajo de cuidar delas; (...) algunos "quilombolas" tienen mucho más cajas que esto; Paulo Medeiros, del "Quilombo" de la Colonia Francesa, en el interior de Pelotas, tiene 90 cajas con abejas y nunca falta miel para nadie";

"(...) muchos de los "quilombolas" tienen miedo de abejas *Apis*, pero a algunos les gustan; en esas comunidades donde los "quilombolas" no tienen prevención contra las abejas *Apis*, se puede llegar a 50 cajas por familia, lo que es muy bueno".

Estas deposiciones corroboran con los comentarios e impresiones manifestadas por la familia Schiavon. Los sistemas agroforestales y agrosilvopastoriles exigen de los técnicos y agricultores una percepción más aguzada sobre la dinámica de las poblaciones silvestres, como destaca CARDOSO (2008), especialmente respecto a las especies arbóreas, cuyo largo ciclo y la multiplicidad de inter relaciones y externalidades positivas sirven como elemento didáctico en el proceso de educación ambiental para la Agroecología.

La producción de la miel contribuye concretamente con la generación de ingresos adicionales a las familias y la crianza de abejas se insiere adecuadamente en las experiencias en construcción en sistemas agroforestales, tanto entre agricultores familiares, cuanto entre asentados de la reforma agraria y "quilombolas".

5. CONCLUSIONES

En base en los relatos y declaraciones proporcionadas por los agricultores familiares, asentados de la reforma agraria y afro descendientes “quilombolas”, es posible concluir que la introducción de abejas y la producción de la miel tienen un valor ecológico, económico, social y cultural importante para las comunidades rurales involucradas con experiencias en sistemas agroforestales.

En observaciones directas en el campo, de la visitas hechas por las abejas recolectando néctar y polen en las flores de 'aroeira' roja (*Schinus terebinthifolius*), y en los análisis palinológicos del contenido de los alvéolos de abejas melíferas africanizadas (*Apis mellifera*) y de los envases de abejas indígenas sin aguijón “mirim mosquito” (*Plebeia nigriceps*), es posible concluir la existencia de un gran potencial de la 'aroeira' roja como especie forestal benéfica para la crianza de abejas melíferas y de abejas indígenas sin aguijón.

La implantación y el manejo por nueve años de estacas vivas de 'aroeiras' rojas en huertos de vides conducidas en sistema de espalderas por los campesinos, así como el uso de su biomasa sobre el suelo y como fertilización orgánica, permiten concluir la efectiva posibilidad de introducir la 'aroeira' roja de forma integrada en el cultivo de vides.

La integración de abejas melíferas africanizadas, abejas indígenas sin aguijón y árboles de 'aroeira' roja en huertos de vides en producción mostró ser un ejemplo de sistema agroforestal apícola, con efectos y desdoblamientos ecológicos, económicos y sociales favorables a los procesos ingeniosos de los agricultores en procesos de transición agroecológica.

En torno a las dimensiones socioeconómicas y participativas, es posible percibir que los sistemas agroforestales apícolas pueden atender a las distintas realidades de la agricultura familiar, asentados de la reforma agraria y comunidades afro descendientes “quilombolas”.

Sistemas agroforestales apícolas son comprendidos por miembros de estas comunidades como importantes no sólo por la producción y venta de la miel y por la polinización, pero en especial por la inducción a la participación, organización, empoderamiento y credibilidad de las experiencias. Las metodologías adoptadas para la participación de los actores involucrados en el proceso de investigación fueron fundamentales para la validación de los resultados obtenidos.

6. BIBLIOGRAFÍAS

ALTIERI, M. A.; NICHOLS, C. I. *The simplification of tradicional vineyard based agroforests in northwestern Portugal: some ecological implications.* **Agroforestry Systems**, Springer, v. 56, n. 3, p. 185-191., 2002.

ALTIERI, M. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 3.ed. Porto Alegre; UFRGS, 1995.

ALTIERI, M. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Ed. Agropecuária, 2002.

ALONSO, L.E. Sujeto y discurso: el lugar de la entrevista abierta em las prácticas de la sociología cualitativa. P 225-240. In: DELGADO, J.M. & GUTIÉRREZ, J. (eds.) **Métodos y técnicas cualitativas de investigación em ciencias sociales**. Síntesis: Madrid, 1994.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul**: guia de identificação & interesse ecológico. Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 2002. 326 p.

BORSATTO, R.S.; FONTE, N.N.; FIDELIS, L.M.; OTTMANN, M.M. Reflexões sobre as contribuições da agroecologia para o processo de reforma agrária. **Revista Brasileira de Agroecologia**, vol. 2, n. 2, pg. 571-574. Porto Alegre, 2007.

BRASIL. Resolução número 346, de 16 de agosto de 2004. Diário Oficial da União, n. 158, s. 1, p. 70. Imprensa Nacional, Brasília, 2004.

BUCK, L.E.; LASSOIE, J.P.; FERNANDES, E.C. **Agroforestry in sustainable agricultural systems**. CRC: Whashington, 1998. 432 p.

C AMARGO, R.C.R.; PEREIRA, F.M.; LOPES, M.T.R. **Produção de mel**. Embrapa Meio-Norte; Teresina, 2002. (Embrapa Meio-Norte. Sistemas de produção, 3).

CAMARGO, R. C. R.; PEREIRA, F.M.; LOPES, M. T. R.; WOLFF, L. F. **Mel**: características e propriedades. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2006. 29 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 150).

CARDOSO, J. H. ; SCHIAVON, E.N. ; SCHWENGBER, J. E.; SCHIEDECK,G. O processo de transição agroecológica, organização social e redesenho das práticas produtivas: o caso de um agroecossistema. In: V Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2007, Guarapari. Anais do V Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2007).

- CARDOSO, J. H. Aroeira, cultura e agricultura: reflexões que embasam a necessidade de uma educação ambiental rural para uma percepção social agroecológica. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008, 23 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 245).
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 1039 p.
- CARVALHO, C.D. A história oral: uma metodologia de pesquisa em agroecologia. Revista Brasileira de Agroecologia, pg 428-431, vol.2, n.2, 2007.
- CARVALHO-ZILSE, G.; PORTO, E.L.; SILVA, C.G.N. E PINTO, M.F.C. Atividades de vôo de operárias de *Melipona seminigra* (Himenoptera: Apidae) em um sistema agroflorestal da Amazônia. Bioscience Journal, Uberlândia, v. 23, sup. 1, p. 94-99, 2007.
- 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.
- COSTA NETO, C.; CANAVESI, F. Sustentabilidade em assentamentos rurais: o MST rumo à “reforma agrária agroecológica” no Brasil? p. 203-215. In: Ecologia política, natureza, sociedad y utopia. Alimonda, H. CLACSO, 2002.
- CUNHA, N.G.; SILVEIRA, R.J.; MENDES, R.G.; JACINTO, D.F. Variações de terras do escudo cristalino – RS em uso na agricultura familiar. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2003. 62 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 115)
- DADANT, C. **La colmena y la abeja melífera**. Montevideo: Hemisferio Sur, 1979. 936 p.
- DIMITRI, M. J.; LEONARDIS, R. F. J.; BILONI, J. S. **El nuevo libro del árbol: especies forestales de la Argentina occidental**. Buenos Aires: El Ateneo, 1998. 120 p.
- EHLERS, E. Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma. Ed. Agropecuária, Guaíba, RS(1999). 157 p.
- EMBRAPA CLIMA TEMPERADO. III Plano Diretor da Embrapa Clima Temperado 2004-2008. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. (Embrapa Clima Temperado, 144). 41 p.
- EMBRAPA INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA. Marco referencial em agroecologia. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 70 p.
- EMBRAPA CLIMA TEMPERADO. IV Plano Diretor da Embrapa Clima Temperado 2008 – 2011 – 2023 / Embrapa Clima Temperado, Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 52 p.

FARGS. Federação Apícola do Rio Grande do Sul. Disponível em:
<<http://www.fargs.org/oapicultor.com/pgs/conheca.html>> Acesso em: 18 jun.
2008

FLORA, C. **Interactions between agroecosystems and rural communities.**
Washington: CRC, 2001. 273 p.

FRANCIS, C.; LIEBLEIN, G.; GLIESSMAN, S.; BRELAND, T.; CREAMER, N.;
HARWOOD, R.; SALOMONSSON, L.; HELENIUS, J.; RICKERL, D.;
SALVADOR, R.; WIEDENHOEFT, M. SIMMONS, S.; ALLEN, P.; ALTIERI, M.;
FLORA, C.; POINCELOT, R. Agroecology: the ecology of food systems. *Journal
of Sustainable Agriculture*, v.22, n.3, p. 99-18. 2003.

FREITAS, D.G.F.; KHAN, A.S.; SILVA, L.M.R. Nível tecnológico e
ingressabilidade de produção de mel de abelha *Apis mellifera* no Ceará. *Rev.
Econ. Sociologia Rural*, v.42, n.1, p. 171-188. 2004.

GLIESSMAN, S.R. **Processos agroecológicos em agricultura sustentável.**
Porto Alegre; UFRGS, 2000.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura
sustentável.** Porto Alegre; UFRGS, 2002. 653 p.

GLUFKE, C. **Espécies florestais recomendadas para recuperação de áreas
degradadas.** Porto Alegre: FZB, 1999. 48 p.

GOMES, J.C. Pluralismo metodológico em la producción y circulación del
conocimiento agrario: fundamentación epistemológica y aproximación empírica
a casos del sur de Brasil. Tesis doctoral. Univesridad de Córdoba: Córdoba,
1999. 360 p.

GOMES, J.C. Bases epistemológicas da agroecologia. Cap. 3, pg 71-99. In:
AQUINO, A.M. & ASSIS, R.L. (eds.) *Agroecologia: princípios e técnicas para
uma agricultura orgânica sustentável.* Embrapa Informação Tecnológica:
Brasília, 2005a.

GOMES, J.C. Pesquisa em Agroecologia: problemas e desafios. Cap. 5, pg 133-
146. In: AQUINO, A.M. & ASSIS, R.L. (eds.) *Agroecologia: princípios e técnicas
para uma agricultura orgânica sustentável.* Embrapa Informação Tecnológica:
Brasília, 2005b.

GORDON, A. M.; NEWMAN, S. M. **Temperate agroforestry systems.**
Eastbourne: CABI, 1997. p. 9-84.

GUIMARÃES FILHO, C.; TONNEAU, J.P. Teste de ajuste: proposta
metodológica para validação de tecnologias com o agricultor no semi-árido. In:
GUIMARÃES FILHO, C.; ANDREOTTI, C.M. (ed.) *Metodologias de
experimentação com os agricultores.* Brasília: Embrapa Comunicação para
Transferência de Tecnologia, 2000. 141p.; (Agricultura Familiar; 5).

HAENE, E.; APARICIO, G. **Cien árboles argentinos.** Buenos Aires: Albatroz,
2004. 128 p.

- HAGUETTE, M.T.F. Metodologias qualitativas na sociologia. Petrópolis: Vozes, 1992.
- HARKALY, A. Mel e produtos apícolas orgânicos no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13., 2000, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Confederação Brasileira de Apicultura, 2000. v.13. p. 301-312, 2000.
- HECHT, S.B. A evolução do pensamento agroecológico. P 21-51. In: ALTIERI, M. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. Agropecuária: Guaíba, 2002.
- HOCDÉ, H. A lógica dos agricultores-experimentadores: o caso da América Central. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1999. 36p.
- JIGGINS, J.; ZEEUW, H. de. O desenvolvimento participativo de tecnologias na prática: processos e métodos. In: REIJNTJES, C.; HAVERKORT, B.; WATERS-BAYER, A. Agricultura para o futuro: uma introdução à agricultura sustentável e de baixo uso de insumos externos. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1994. 174-207p.
- KAMP, J. van DER; SCHUTHOF, P. Geração participativa de tecnologias: implicações, práticas e teóricas. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1991. 94p.
- KERR, W.K.; CARVALHO, G.A.; NASCIMENTO, V.A. A abelha urucu: biologia, manejo e conservação. Paracatu: Acangau, 1996, 144p.
- KUHN, G. B. et al. **O cultivo da videira**: informações básicas. Embrapa-CNPUV; Bento Gonçalves, 1996. 36 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular técnica, 10).
- LAHITE, H. B.; HURREL, J. A. **Árboles Rioplatenses**: árboles nativos y naturalizados del Delta del Paraná, Isla Martín García y Ribera Platense. Buenos Aires: L.O.L.A. 1998. 300 p.
- 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. 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 nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. v. 2. Nova Odessa: Plantarum, 1998. 352 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 1, 368 p.
- MARCHIORI, J. N. C. **Elementos de dendrologia**. Santa Maria: UFSM, 1995. 163 p.

- MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das angiospermas: leguminosas**. Santa Maria: UFSM, 1997a. 271 p.
- MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das angiospermas: das magnoliáceas às flacurtiáceas**. Santa Maria: UFSM, 1997b. 271 p.
- MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das angiospermas: das bixáceas às rosáceas**. Santa Maria: UFSM, 2000. 240 p.
- MARCHIORI, J. N. C. **Fitogeografia do Rio Grande do Sul: enfoque histórico e sistemas de classificação**. Porto Alegre: EST, 2002. 118 p.
- MARCHIORI, J. N. C.; SOBRAL, M. **Dendrologia das angiospermas: Myrtales**. Santa Maria: UFSM, 1997. 304 p.
- MEIHY, J.C.S.B. Manual de história oral. 5 ed. Loyola: São Paulo, 2005. 291 p.
- MICHON, G.; H. de F. Agro-forests: incorporating a forest vision in agroforestry: agroforestry in sustainable agricultural systems. Florida: LEWIS: 381-416. 1998.
- MICHENER. The bees of the world. The Johns Hopkins University Press, United States of America, 2000.
- MUÑOZ, J.; ROSS, P.; CRACCO, P. **Flora indígena del Uruguay: árboles y arbustos ornamentales**. Montevideo: Hemisferio Sur, 2005. 320 p.
- NAIR, P. K. R. **An introduction to agroforestry**. London: Kluwer Academic Publishers, 1993. 499 p.
- 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.
- NOGUEIRA-NETO, Paulo. Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão. São Paulo: Nogueirapis, 1997. 45p.
- 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).
- OLIVEIRA, H.; ANDRADE, R.B.; AZEVEDO, V.M.; OLIVEIRA, C.D.; MATTEI, L. Diretrizes para o desenvolvimento rural sustentável. Série documentos, n. 3, 38 p. CONDRAF, MDA, 2006.
- PAULUS, G.; SCHLINDWEIN, S. L. Agricultura sustentável ou (re)construção do significado de agricultura? Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável. Porto Alegre, v. 2, n. 3, p. 44-52, jul/set. 2001.
- PASTORE, U.; RANGEL FILHO, A. L. R. Vegetação. As regiões fitoecológicas, sua natureza, seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. In: IBGE. **Folha Uruguiana**. Rio de Janeiro, 1986. p. 541-632.

PENEREIRO, F. M. Sistemas agroflorestais dirigidos pela sucessão natural: um estudo de caso. 1999. 138f. Dissertação (Mestrado em Ciências, Área de Concentração Ciências Florestais). USP / Esalq.

PIEDRABUENA, F. P. **Flora nativa:** arboles y arbustos del uruguay y regiones vecinas. Maldonado: Guyunusa, 2004. 213 p.

REISDÖRFER, A.F. Mercado apícola; In: Conselho em revista, n.27, ano III, pg 13 a 15. CREA-RS; P.Alegre, 2006.

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

RIBEIRO, M. de F. S. A pesquisa adaptativa no contexto da pesquisa sistêmica: a experiência do IAPAR. In: GUIMARÃES FILHO, C.; ANDREOTTI, C.M. (ed.) Metodologias de experimentação com os agricultores. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 141p.; (Agricultura Familiar ; 5).

RIECHMANN, J. Agericultura, ganadería y seguridad alimentaria: la necesidad de un giro hacia sistemas alimentarios sustentables. In: Fórum per a la sostenibilitat de les illes Balears, 4. Jornada: seguretat humana<alimentaria y ecologica, 1., 2002. Anais... Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears, 2002. CD-Rom.

SEVILLA-GUZMÁN, E. La agricultura y la alimentación. Asentamientos rurales y agroecología en Andalucía. Encuentro Internacional, Universitat Pompeu Fabra. Barcelona, 1999.

SHÄFFER, W. B.; PROCHNOW, M. O que são áreas protegidas por lei? In: SCHÄFFER, W. B. & PROCHNOW, M. **A mata atlântica e você:** como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília; DF: APREMAVI. 2002. p. 12-46.

SIDERSKY, S.; SILVEIRA, L.M. da. Experimentar com os agricultores: a experiência da AS-PTA na Paraíba. In: GUIMARÃES FILHO, C.; ANDREOTTI, C.M. (ed.) Metodologias de experimentação com os agricultores. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, p. 33 – 52. 2000. (Agricultura Familiar ; 5).

SILVA, F. M. B.; SATTler, A. **Levantamento das épocas e distribuição geográfica da flora apícola do Rio Grande do Sul.** pg. 55-66. In: SEMINÁRIO ESTADUAL DE APICULTURA, 8., 2003, Horizontina. Porto Alegre: EMATER, 2003. p. 54-66.

SOARES, A.L.F. Conceitos básicos sobre permacultura. Brasília, MA/SDR/PNFC, 1998. 53p.

SOUZA, D. C. **Apicultura:** manual do agente de desenvolvimento rural. Brasília: Sebrae, 2004. 178 p.

- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005. 640 p.
- TOLEDO, V.M. **El juego de la supervivencia**. Berkeley: Clades, 1991. 201 p.
- VIVAN, J. L. Agricultura e floresta: princípios de uma interação vital. Rio de Janeiro: AS-PTA1998, Porto Alegre: Agropecuária, 1998.
- 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 BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA., 2., 2004. **Resumos...** Belo Horizonte: UFGM, 2004. CD-ROM.
- WITTER, S.; BLOCHTEIN, B.; SANTOS, C. Abelhas sem ferrão do Rio Grande do Sul. Boletim Fepagro, n.15, FEPAGRO: Porto Alegre, 2005. 79 p.
- WITTER, S.; BLOCHTEIN, B.; ANDRADE, F.; WOLFF, L.F.; IMPERATRIZ-FONSECA, L. Meliponicultura no RGS: contribuições sobre a biologia e conservação de *Pelbeia nigriceps* (FRIESE 1901) (Apidae, Meliponini). Bioscience Journal, v. 23, s. 1, p. 134-140. Uberlândia, 2007.
- WILLIAMS, P.A. et al. Agroforestry in North America and its role in farming systems. In: Temperate agroforestry systems. CABI; Eastbourne, 1997.
- WOLFF, L. F. **Apicultura sustentável na propriedade familiar de base ecológica**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. (Embrapa Clima Temperado. Circular técnica, 64.) 16 p.
- WOLFF, L. 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).
- WOLFF, L.; CARDOSO, J; SCHWENGBER, J.; SCHIEDECK, G. Sistema agroflorestal apícola envolvendo abelhas melíferas, abelhas indígenas sem ferrão, aroeira vermelha e videiras, em produção integrada, no interior de Pelotas/RS: um estudo de caso. Resumos do V CBA – Uso e conservação de recursos naturais, Revista Brasileira de Agroecologia, v.2, n.2, p. 1236-1239, 2007. ISSN 1980-9735. Guarapari: ABA, 2007.
- WOLFF, L.; CARDOSO, J.; SCHWENGBER, J.; SCHIAVON, N. P. 240-243. Sistema agroflorestal apícola em parreiral com aroeiras-vermelhas, abelhas melíferas africanizadas e abelhas nativas sem ferrão na região Sul do Brasil. p 240-243. In: Seminário Internacional de Educação e Pesquisa em Ecologia. Educat: Pelotas, 2008. 263 p.
- WOLFF, L. F.; REIS, D.A.R.; SANTOS, R.S.S. **Abelhas melíferas: bioindicadores de qualidade ambiental e de sustentabilidade da agricultura familiar de base ecológica**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 38 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 244).

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.

7. ANEXOS

Anexo 1: Levantamiento regional de la flora apícola arbórea nativa

En la región fueron registradas 50 especies de árboles nativa con valor apícola (Quadro A), de 23 familias botánicas, donde las familias más representativas fueron Myrtaceae, con 14 especies, seguida de Anacardiaceae, con 4 especies (Quadro B). con base em esto, fue elaborado el calendario de floraciones para la región (Gráfico A).

Quadro 1: nombre popular, potencial melífero y período de floración de las especies arbóreas nativas del levantamiento hecho en la región serrana de Pelotas, en la mitad Sur de Rio Grande do Sul, Brasil:

Nombre popular	Valor apícola	Período de floración (meses del año)											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Açoita-cavalo	Néctar e Pólen	X	X										
Araçá	Pólen								X	X			
Araçá mato	Néctar e Pólen											X	
Aroeira-braba	Néctar e Pólen										X	X	
Aroeira-roja	Néctar e Pólen		X										
Aroeira-salsa	Néctar e Pólen										X		
Batinga	Néctar e Pólen											X	
Branquilha	Néctar e Pólen												X
Branquilha-lei	Néctar e Pólen											X	X
Caixeta	Pólen										X		
Cambará	Néctar e Pólen				X								
Camboatá	Néctar								X				
Cambuí	Pólen												X
Canela	Néctar e Pólen											X	X

(cont.)

Nombre popular	Valor apícola	Período de floración (meses del año)											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Canela-guaicá	Néctar								X				
Canela lageana	Néctar	X											X
Cangerana	Néctar e Pólen										X	X	
Cedro	Néctar e Pólen									X			
Cerejeira	Néctar e Pólen									X			
Cocão	Néctar e Pólen										X		
Coentrilho	Néctar e Pólen	X	X										
Corticeira-do-banhado	Néctar e Pólen		X										
Chá-de-bugre	Néctar e Pólen										X	X	
Chal-chal	Néctar e Pólen									X			
Gerivá; Coqueiro	Pólen											X	X
Goiabinha-do-campo	Pólen				X								
Guabiju	Néctar e Pólen											X	X
Guabirobeira	Néctar e Pólen										X		
Guaçatunga	Néctar e Pólen										X	X	
Guamirim	Néctar e Pólen		X										
Guamirim	Néctar e Pólen		X	X									
Louro-mole	Néctar			X									
Mamica-de-cadela	Néctar										X		
Marica	Néctar e Pólen		X	X									
Molhe	Néctar e Pólen			X									
Murta	Néctar e Pólen	X	X										
Murtinho	Néctar e Pólen									X			

(cont.)

Nombre popular	Valor apícola	Período de floración (meses del año)											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Pessegueiro-do-mato	Néctar e Pólen		X	X									
Pitangueira	Néctar e Pólen												X
Quebra-foice-rosa	Néctar e Pólen										X		
Quebra-foice	Néctar e Pólen										X		
Salgueiro	Néctar												X
Sarandi	Néctar e Pólen												X
Sete-sangrias	Néctar										X	X	
Sucará; Não-me-toque	Néctar e Pólen										X	X	
Tarumã-branco	Néctar											X	X
Tarumã-de-espinho	Néctar											X	
Timbaúva;	Néctar e Pólen	X											
Ubá	Néctar e Pólen					X							
Umbuzeiro	Néctar e Pólen										X		

Quadro 2: nombre popular, nombre científico y familia botánica de las especies arbóreas nativas apícolas del levantamiento hecho en la región serrana de Pelotas, en la mitad Sur de Rio Grande do Sul, Brasil:

Nombre popular	Nombre científico	Familia botánica
Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Tiliaceae
Araçá	<i>Psidium cattleyanum</i> Sabine	Myrtaceae
Araçá-do-mato	<i>Myrcianthes gigantea</i> (Legr.) Legr.	Myrtaceae
Aroeira-braba	<i>Lithraea brasiliensis</i> March.	Anacardiaceae
Aroeira-roja; Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Anacardiaceae
Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae
Batinga	<i>Eugenia rostrifolia</i> Legr.	Myrtaceae
Branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Smith & R.J.	Euphorbiaceae
Branquilha-leiteiro	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Euphorbiaceae
Caixeta	<i>Didymopanax morototonii</i> (Aubl.) Done & Planch.	Araliaceae
Cambará	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabr.	Asteraceae
Camboatá-vermelho	<i>Cupania vernalis</i> Camb.	Sapindaceae
Cambuí	<i>Eugenia uruguayensis</i> Camb.	Myrtaceae
Canela-amarela; Canela-merda	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae
Canela-guaicá; Canela-sebo	<i>Ocotea puberula</i> Ness.	Lauraceae
Canela-lageana	<i>Ocotea pulchela</i> (Ness et Mart. Ex Ness) Ness	Lauraceae
Cangerana	<i>Cabrlea cangerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae
Cerejeira-do-rio-grande	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Myrtaceae
Cocão	<i>Erythroxylum argentinum</i> O. E. Schulz	Erythroxylaceae
Coentrilho	<i>Zanthoxylum hyemale</i> A. St. Hil.	Rutaceae
Corticeira-do-banhado	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Fabaceae
Chá-de-bugre	<i>Casearia sylvestris</i> Sw..	Flacourtiaceae
Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (St. Hil.) Radlk.	Sapindaceae

(cont.)

Nombre popular	Nombre científico	Familia botánica
Gerivá; Coqueiro-gerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glass.	Arecaceae
Goiabinha-do-campo; Feijoa	<i>Acca selowiana</i> (Berg) Burret	Myrtaceae
Guabijú	<i>Myrcianthes pungens</i> (Berg) Legr.	Myrtaceae
Guabirobeira	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg	Myrtaceae
Guaçatunga	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Flacourtiaceae
Guamirim	<i>Gomidesia palustris</i> (DC.) Kaus.	Myrtaceae
Guamirim	<i>Myrceugenia euosma</i> (Berg) Legr.	Myrtaceae
Louro-mole	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	Boraginaceae
Mamica-de-cadela	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Rutaceae
Marica	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) O. Kuntze	Mimosaceae
Molhe; Assobieira	<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabr.	Anacardiaceae
Murta	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) Berg	Myrtaceae
Murtinho	<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	Myrtaceae
Pessegueiro-do-mato	<i>Prunus sellowii</i> Koehne	Rosaceae
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae
Quebra-foice-rosa	<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	Mimosaceae
Quebra-foice	<i>Calliandra tweediei</i> Benth.	Mimosaceae
Salgueiro	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Salicaceae
Sarandi	<i>Terminalia australis</i> Camb.	Combretaceae
Sete-sangrias	<i>Simplocos uniflora</i> (Pohl) Bentham	Symplocaceae
Sucará; Não-me-toque	<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	Flacourtiaceae
Tarumã-branco	<i>Cithrarexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae
Tarumã-de-espinho	<i>Cithrarexylum montevidense</i> Cham.	Verbenaceae
Timbaúva;	<i>Quillaja brasiliensis</i> (St. Hil. & Tul.) Mart.	Quillajaceae
Ubá	<i>Myrcia glabra</i> (Berg) Legr.	Myrtaceae
Umbuzeiro	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Phytolaccaceae

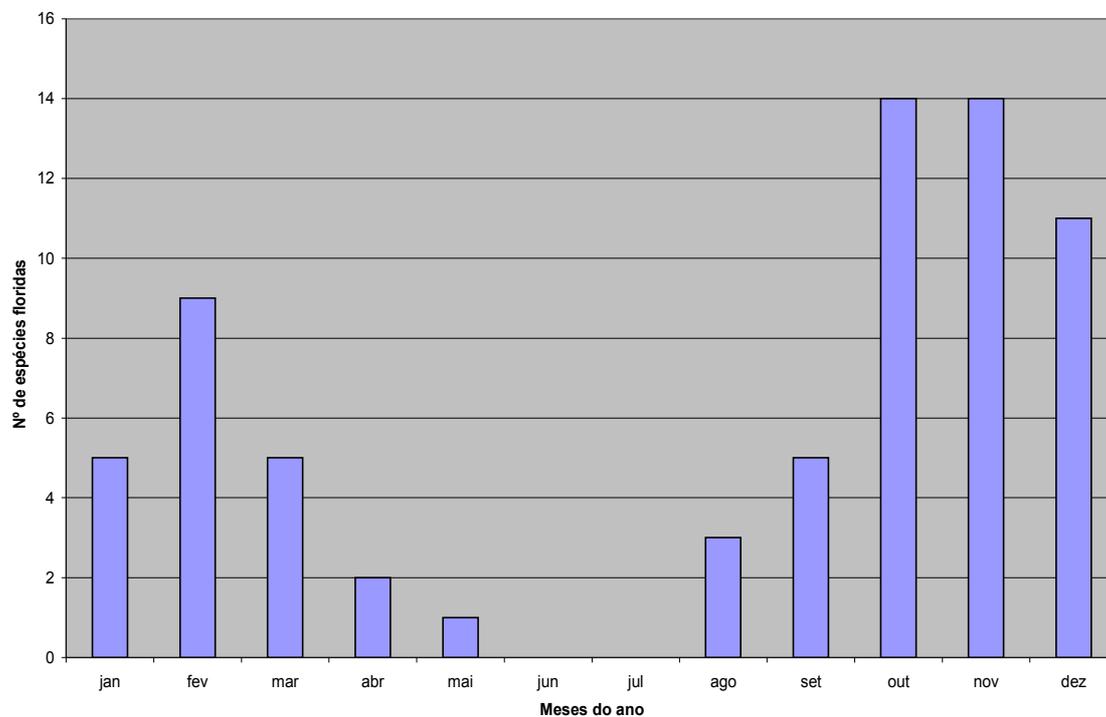


Gráfico 1: Oferta de néctar y polen en especies arbóreas nativas en la mitad Sur de Rio Grande do Sul, en el período de 2007/2008, en la región sierrana de Pelotas, Brasil.

Anexo 2: Entrevistas com agricultores familiares, afro descendentes quilombolas rurais e técnicos ligados ao tema SAFs apícolas:

Agricultores familiares (entrevistados agricultores familiares Ênio Nilo Schiavon (47 anos) e Robinson Schiavon (20 anos), da Colônia São Manoel - Pelotas/RS):

O que é, na opinião de vocês, um sistema agroflorestal apícola?:

“sistema agroflorestal apícola é o uso da apicultura na mata nativa, junto com as culturas, mas intercalando com a mata nativa; é um sistema agroflorestal com diferentes tipos de abelhas”; as vantagens do sistema agroflorestal apícola são a quantidade e a diversidade de flores, de tipos de alimentos; ter pasto o ano inteiro para as abelhas; sistema agroflorestal apícola é viável e tem que estar presente nas propriedades dos agricultores”.

Quais as vantagens do sistema agroflorestal apícola? Por que abelhas?

“(…) as abelhas no sistema agroflorestal são importantes porque produzem mel para a casa e fazem a polinização; nas uvas a gente nota muito o valor das abelhas, que visitam muito; nas maçãs, nos pêssegos, abóboras, em muitas outras plantas”.

Quais as dificuldades encontradas?

“(…) uma dificuldade que atrapalha aqui na região é o inverno rigoroso, quando algumas abelhas vão embora, abandonam a casa ou morrem; (...) na fruticultura as abelhas são problema no verão, especialmente nas uvas e nas outras frutas que fiquem com a casca furada”.

Quais as espécies utilizadas?

“(…) a espécie de abelhas usada no sistema agroflorestal apícola aqui é a abelha africanizada; tem também a mirim, mas é quase que só nas paredes, (...) só se mantêm no costado da casa, dentro das paredes, nas caixinhas é difícil de manter; tem tubuna nos matos, nos troncos das árvores, mas a gente não tira; (...) antigamente tinha mandaçaia por aqui, que era muito produtiva, a mais produtiva de todas as abelhinhas nativas; o falecido vizinho Neto Campos entrava no mato com cigarro feito misturado com folhas de figuerilho, que agitava as abelhas mandaçaia; pelo barulho das abelhas, ele localizava os enxames e tirava muito mel”.

Quanto produzem e qual o destino da produção?

“(...) o mel é quase todo consumido em casa, onde nunca falta na mesa, e todo mundo gosta; o excedente vai para a feira, para vender; temos três enxames e costumamos tirar uns 10 quilos de mel por caixa para vender em favos, especialmente nas épocas de safra; (...) vender mel em favos é garantia de pureza pro comprador, que não pode dizer que o mel não é puro”.

Assentados da reforma agrária (entrevistados agricultores Gilmar Paulo Zanovello (39 anos) e Valdinei Roque de Matos (44 anos) do Assentamento Conquista da Fronteira – Hulha Negra/RS):

O que é um sistema agroflorestal nas suas opiniões?

“(...) sistema agroflorestal apícola pelo que entendo é meio que tudo misturado com as árvores, onde a gente planta um monte de espécies junto e aproveita para lenha, para tirar tábuas, para cercas, construção, para tirar óleos e para criar as abelhas; (...) onde tem flor, as abelhas estão incluídas”. “(...) sistema agroflorestal apícola é a gente implantar uma floresta que podemos aproveitar de várias formas, com vários produtos e materiais, onde o mel é um dos produtos da floresta”.

Qual a vantagem do sistema agroflorestal apícola?

“(...) a principal vantagem é que duram 50 anos sem ter que repor nada, só fazendo extrativismo; as abelhas ajudam no processo de produção, dão dinheiro e aproveitam também o campo nativo, quando as árvores não estão floridas”. “ (...) o sistema agroflorestal apícola não tem impactos ambientais, não tem erosão, não tem veneno, contribui com a natureza e gera renda para as famílias”. “(...) as colmeias que estão perto dos matos, junto das árvores durante a primavera e verão, ficam bem melhor do que as colmeias que estão no meio do campo aberto; todos os anos dá para reparar isso”. “(...) dá pra ver que as abelhas aumentam a produção dos frutos e grãos: nos matos do vizinho tem pés antigos de noz pecã e, nos últimos três anos, depois que começamos com a apicultura lá, a produção triplicou”.

Quais as dificuldades encontradas pelos grupos?

“(...) a maior dificuldade do sistema agroflorestal apícola é que tem que fazer contas e saber das necessidades futuras de lenha, de madeira, de tábuas; mudar o sistema de produção dos lotes é o mais difícil, mas é o começo...; (...) mesmo para começar só com árvores frutíferas, vale o mesmo...”. “(...) a implantação e o manejo inicial de

um sistema agroforestal é o mais complicado, precisa de incentivos públicos, orientação, sementes, mudas, programas oficiais, registro das reservas legais, cerca para as áreas, preparo do solo; nisso tudo o governo pode ajudar; trazer as abelhas e cuidar delas é o mais fácil;

Quais são as espécies utilizadas?

“(...) as espécies de árvores que temos aqui são o tungue, o cinamomo gigante, os eucaliptos, leucena, melaleuca, citros, noz pecã, e as nativas, como pitanga, cereja; (...) os eucaliptos vieram de sementes selecionadas para a produção de mel, foram desenvolvidas especialmente para a apicultura, porque dão muita flor, o ano todo, desde pequeninhas; estamos plantando muito dessa variedade melífera de eucalipto,... a cooperativa é que está apoiando esses plantios; estamos criando bosques de 0,5 hectares de matrizes para sementes em alguns produtores; a cooperativa também está apoiando os plantio das nativas e das outras melíferas...”. “(...) temos pêssago, marmelo, pitanga, canela, ameixa, laranjeiras; tem umas laranjeiras antigas crescendo no meio do mato, muito bonitas e bem carregadas; tem até alguns pés de uvas no meio do mato, crescendo por cima das árvores; são umas parreiras velhas, que estão lá há anos; as laranjeiras, também”.

E de abelhas, quais são as espécies que ocorrem?

“(...) só temos abelhas Apis, e não se vê outras abelhas, daquelas nativas; se vê a jataí, mas é raríssimo; nem irapuá tem aqui nessa região; onde eu morava e de onde viemos, de Ronda Alta, na Serra (região Norte do Rio Grande do Sul), tinha muito tipos de abelhas nativas, e em quantidade...”

Quanto tiram de produção? Quais as principais fontes de renda?

“(...) das frutas nativas queremos tirar a polpa e moer pra vender os sucos, em polpa ou em garrafas, que nem suco de uva; no nosso Assentamento trabalhamos principalmente com agroindústria e bioenergia, com cana de açúcar e destilaria de álcool, e estamos tentando reagrupar os agricultores que tem abelhas na região.” “(...) nas abelhas trabalhamos em grupo: somos três famílias que cuidam de 300 colmeias; ainda não são todas que estão povoadas, mas queremos chegar em 500 a 600 colmeias povoadas, ou mais; só trabalhamos com abelhas Apis, que estão se tornando nosso principal trabalho e renda; em 2008 chegamos bem perto de 9 toneladas de mel colhido, com 180 caixas povoadas; tirando o consumo de mel em casa, que é grande, todos os dias e o ano todo, especialmente no inverno, o resto do mel a gente vende tudo para atravessadores, gente que tem entreposto organizado e que exporta para fora do Estado ou do país; (...) estamos pensando em registrar uma marca e discutindo projeto com o Instituto Nacional de

Colonização e Reforma Agrária (INCRA)”. “(...) temos 50 caixas, 32 delas com abelhas, e colhemos 1.350 quilos de mel em 2008; são da minha família e queremos aumentar para mais 50 caixas; nos assentamentos de Hulha Negra tem 80 produtores de mel, que colheram 32 toneladas em 2008; o mesmo deve ter em Candiota e outro tanto em Aceguá; isto soma quase 100 toneladas de mel que saiu dos nossos assentamentos ano passado”.

Quilombolas rurais (entrevistados agricultores afro descendentes Jerri Quevedo (39 anos), Delerci Pestes (40 anos) e Olivio Nogueira Dias (61 anos) dos Quilombos rurais Monjolo e Fevila – Canguçu/RS):

O que pensam que seja um sistema agroflorestal apícola? Como é isso?

“(...) sistema agroflorestal apícola é deixar a mata reservada para depois botar as caixas de abelhas e colher o mel; a mata serve para dar bastante flores e o mel para ajudar na saúde e na alimentação das crianças”.

Quais as vantagens dos SAFs apícolas?

“(...) a vantagem é ter a produção do mel sem muitos serviços, somando na renda familiar; além disso, tem a questão do meio ambiente: a floresta ajuda as abelhas e ajuda o homem, pelo oxigênio das matas, pelo ar puro, pela sombra, pela água pura”.

Quais espécies são usadas?

“(...) conhecemos as abelhinhas sem ferrão pelo Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor (CAPA): tem a tubuna, tem a jataí, a mandaçaia, mas a criação mesmo delas ainda está fora do conteúdo para nós” .“(...) de abelhas (Apis) tenho um medo que Deus me livre: uma vez, por causa de uma galinha, as abelhas atacaram todos os quilombolas, e só de falar já me dá medo; abelhinhas sem ferrão já é outra coisa, são mansinhas, não atacam a gente”. “(...) o medo das abelhas é coisa que a gente supera, com roupa adequada e tendo um curso básico primeiro, então dá pra superar o medo”.

Quais as espécies de árvores?

“(...) em um projeto de sistema agroflorestal apícola que fosse ser implantado na nossa comunidade, todo tipo de árvore que pudesse entrar seria bom; o comum seria eucaliptos e acácias, mas tem todas as frutíferas, que sempre fazem muita falta, em quantidade e em diversidade”.

Qual a quantidade da produção?

“ (...) só um quilombola da nossa comunidade é que tem abelhas e produz mel; termos umas 8 ou 10 caixas da abelhas por produtor seria muito bom pra nós, porque não temos problema de espaço;

Quilombolas rurais (entrevistado técnico agrícola afro descendente Antônio Leonel Rodrigo Soares (41 anos) extensionista do CAPA – Pelotas/RS):

O que é, na sua opinião, um sistema agroflorestal apícola?

“(...) sistema agroflorestal é o trabalho dentro do sistema de sombreamento, que traz vantagens aos quilombolas, pois muitos plantam na sombra de árvores de grande porte e funciona bem; (...) trabalhar com Apis ali dentro aumenta a produção do sistema todo”.

Quais as espécies que os quilombolas trabalham nos SAFs?

“(...) trabalham com feijão, vagem, tomate, pimentão, entre outras culturas na borda do mato ou debaixo das árvores, e se não tiver abelhas junto elas produzem menos; com abelhas, as frutas ficam mais bonitas, mas não pode aplicar nada na floração, nem produtos orgânicos, porque as abelhas não gostam e não vão nas flores”.

“(...) nas comunidades eles não tem criação de abelhas indígenas, só nos matos, (...) nos ocos de árvores tem tubunas e nas frestas das pedras tem mirins; os quilombolas querem começar a criar abelhas indígenas, porque a maioria tem medo das abelhas africanizadas, pois dizem que elas não gostam de negros”.

Quais as vantagens?

“(...) em algumas comunidades quilombolas há cultura de aproveitamento dos espaços com mais de um cultivo, como em São Lourenço do Sul, onde há muita plantação, verduras e mesmo frutíferas debaixo de figueiras, de capororocas, de aroeiras; ali, as horatliças entram junto; nos quilombolas de Pelotas ainda há pouca cultura de aproveitar os espaços”.

Quais as dificuldades encontradas?

“(...) uma das dificuldades maiores para SAFs apícolas entre os quilombolas é a falta de conhecimento e de se saber e divulgar as vantagens; por exemplo, a gente observou neste ano que as bananeiras protegidas pelas árvores não queimaram com a geada”.

Quanto produzem?

“(...) os quilombolas que trabalham com abelhas Apis conseguem tirar 20 quilos por caixa, sem forçar muito as abelhas; com 2 caixas

de abelhas, por exemplo, colhi 20 quilos de mel, quase não deu trabalho nenhum cuidar delas e alguns quilombolas têm mais caixas do que isso; muitos têm medo, mas alguns gostam de *Apis*, e nessas comunidades se pode chegar a 50 caixas por família; o Paulo Medeiros, por exemplo, do Quilombo da Colônia Francesa, no interior de Pelotas, tem 90 caixas com abelhas!”.

Indígenas Guarani (entrevistado engenheiro agrônomo e filósofo Eduardo Medeiros de Medeiros (38 anos), extensionista do CAPA – Pelotas/RS):

O que seriam SAFs apícolas para os indígenas?

“(…) abelhas têm sempre a ver com sistema agroforestal, mas os índios praticam sistema agroforestal sem definir intencionalmente; o conceito de sistema agroforestal é desconhecido para eles, pois não há a intenção...; para os índios, tudo é mais pelo equilíbrio, fazendo na prática, onde as abelhas estão no manejo florestal, direcionando para as espécies florestais mais apropriadas, mas sem a intencionalidade de ser sistema agroforestal, apenas com o objetivo de produzir mel.”

“(…) sistema agroforestal apícola, ao meu ver, seria uma prática mais diferenciada do que a tradicional dos indígenas, seria uma atividade com intenção de manejo florestal, e sempre com inclusão de abelhas; a apicultura por si só talvez já se caracterize como um sistema agroforestal, desde que o local seja equilibrado, diversificado, como numa aldeia indígena ou mesmo numa propriedade agroecológica”.

Quais são as espécies utilizadas?

“(…) entre os índios da etnia guarani desta aldeia, sempre falam em abelhas jataí, e não em outras espécies, mas talvez em outras aldeias utilizem outras abelhas, e mesmo em caixinhas da cultura não-indígena”:

“(…) das espécies conhecidas, só há a jataí,... mas, é certo que eles conhecem outras abelhas sem ferrão; na aldeia, por enquanto, só da *Apis* é que estão tirando mel; essa é a abelha que produz mel pra eles”.

“(…) a prática agrícola tradicional é a coivara em pequenas áreas e principalmente com as variedades nativas de milho guarani; cortam e queimam a capoeira, para não perder o mato nativo; a aldeia tem mato nativo, que é precioso para eles, tem árvores exóticas plantadas, tem lavouras, tem campos,...”

Quanto produzem?

“(…) no sistema tradicional, não usam caixas nem manejo dos enxames, apenas praticam a exploração direta, a coleta do mel na natureza”.

“(…) o que os índios guaranis têm de prática nas abelhas deve-se aos brancos e suas intervenções de orientação técnica, mas por enquanto, nada direcionado a SAFs”.

“(…) as abelhas estão sendo criadas de uma maneira convencional, da forma como aprenderam com os brancos, e estão começando com as abelhas sem ferrão da mesma forma; mas, os indígenas de uma maneira geral, tem tradição com abelhas e tem modos de manejo próprios deles”;

“(…)no RS só temos duas etnias indígenas remanescentes: os kaingang e os guaranis; os guaranis tem diferentes divisões; a classificação é feita a partir dos grupos linguísticos, como um idioma e seus vários dialetos; no RS, os xiripá, por exemplo, são um grupo menor dentro dos guaranis; os mbyá são o grupo predominante, ao qual pertencem os indígenas da aldeia de Barra do Ribeiro; no MS, os kaiová são famosos, mas também pertencem aos guaranis; no RS, os charrua e os minuano, que viviam no bioma Pampa, os tapes e os arachane, que viviam no bioma Mata Atlântica, na beira da lagoa dos Patos e rio Guaíba, pertenciam aos guaranis mas já estão extintos como grupos étnicos”

Agricultores familiares (entrevistado engenheiro agrônomo Joel Henrique Cardoso (38 anos), doutor em Agroecologia e pesquisador em SAFs da Embrapa Clima Temperado – Pelotas/RS):

O que são SAFs apícolas?

“(…) SAFs são sistemas duráveis de estratégia para o uso da terra que consideram os plantios com elementos arbóreos, a otimização das entradas e insumos ao longo do tempo, a resiliência e a capacidade de se manterem estáveis após mudanças ou alterações significativas, e a grande biodiversidade, que por si só promove uma maior resiliência”;

“(…) SAFs apícolas, nesta lógica, são estratégias que deixaram de existir porque se optou por usos mais rápidos; se procura incorporar em um único sistema as diferentes formas de produção que estão separadas na propriedade moderna convencional; a apicultura está integrada no sistema agroforestal, para produção de mel, qualificação do sistemas agroforestales, atendimento das demandas do consumidor,…”

Quais as vantagens de SAFs apícolas?

“(…) SAFs são sistemas menos suscetíveis a mudanças e crises; não há um problema quando se pensa sistemas agroflorestais apícola, porque é uma atividade extremamente compatível com outras, de fácil execução, se insere e atende demandas produtivistas e de consumo”;

“(…) se um agricultor tem uma propriedade, tem interesse, vocação e mão de obra, é burrice não ter abelhas; quem tem um monte de mato tem que ter abelhas; o organismo abelha demanda quase nada dos agricultores; para obter ingrossabilidade, antes de ter sistemas agroflorestais, já pode ter as abelhas; o conhecimento, o esforço, a dedicação para o sistemas agroflorestais é muito maior do que para a apicultura”.

Quais as dificuldades de SAFs apícolas?

“(…) pensar a implantação de um sistemas agroflorestais apícola envolve uma especialização muito maior, com sistemas de manejo da terra direcionados para a apicultura; eu vejo a apicultura como uma atividade complementar ao sistemas agroflorestais, e não o contrário; investir energia e tempo para implantar um sistemas agroflorestais apícola não é vantagem, mas sim o contrário; não tem que plantar, nem que estar pensando estratégias, pois não justifica o investimento; abelhas entram como mais um dos componentes de um sistemas agroflorestais”.

“(…) a grande dificuldade hoje para se avançar em termos de extensão de áreas cultivadas com SAFs se deve ao momento em que estamos de que a agricultura precisa atender a demanda de produzir alimentos, ... respostas imediatas, visão atomista,...; a dificuldade do sistemas agroflorestais é a incompatibilidade a atender tais demandas; massificação em SAFs é demorada; a agricultura mecanizada e os monocultivos são demandas muito concretas da sociedade; neste sentido, a apicultura exige dedicação grande e se desagrega muito rapidamente...”

“(…) considero que aquilo que temos lá nos Schiavon não é um sistemas agroflorestais apícola, mas uma 'prática agroflorestal de mourão vivo', com potencial inserção de abelhas, mas não passa disto; é extremamente interessante, rico, mas precisa de uma sedimentação maior; é uma espécie que precisa ser mais estudada; a apicultura com aroeira vermelha precisa ser mais estudada: quanto mel pode produzir, qual o seu valor, afeta a atenção das abelhas na hora de polinizar as videiras ou os pessegueiros, qual o número de colmeias que suporta?...; não será só a aroeira vermelha que irá garantir as abelhas...”

“(…) SAFs apícolas em nossa realidade não existem, apenas experiências interessantes acontecendo, mas que não conceituam sistemas agroflorestais apícola; por exemplo: no PR e em SP há

casos de sistemas agroforestales, como relatados no Congresso Brasileiro de SAFs e no ConservaBio; em SAFs, as abelhas tem que estar contempladas, mas serão sempre complementares, sob pena de que a lógica do sistemas agroforestales fique esvaziada; agroflorestas tem que ser complexas e biodiversas, onde a prática de apicultura tem que estar inserida; o conceito de sistemas agroforestales apícola precisa ser qualificado; não basta ser um sistema voltado para a criação de abelhas e a produção de mel: as plantas precisam ser cultivadas e não apenas as abelhas serem implantadas como atividade complementar.”

Quais as espécies envolvidas?

“(…) sistemas agroforestales implica em muitas espécies vegetais diferentes, sendo bem planejado e manejado pode ser atrapalhado pelas abelhas Apis; por isso, as abelhas indígenas são muito mais propícias, porque têm uma relação mais equilibrada com a flora nativa; apesar de menos produtivas, são mais simples de serem trabalhadas pelos agricultores, seus produtos são interessantes para quem se interessa por sistemas agroforestales e, como não têm ferrão, permitem melhor manejo nas árvores, como as podas, os plantios, etc; sistemas agroflorestais intensos demandam gran quantidade de intervenções e presença humana, o que é limitante quando há Apis no local”.

“(…) pensando na nossa realidade na Metade Sul do RS, uma das coisas interessantes da apicultura é a polinização; também o mel e outros produtos das abelhas, mas as interações são o mais vantajosos; o exemplo da aroeira vermelha com videiras tem potencial interessante, mas esta espécie pode ser usada de maneiras mais intensas e diversificadas do que os Schiavon usam; por exemplo, aproveitando seu valor medicinal, seus frutos para condimento alimentar, seu potencial de rebrota enorme, seus múltiplos propósitos e sua produção de mel”;

Anexo 3: Registros fotográficos:



Foto 1: Parral integrado con 'aroeira' roja y bosque nativo en las proximidades, en la propiedad de la familia Schiavon, Pelotas, Brasil.



Foto 2: Abeja melífera africanizada recolectando néctar y polen de flores de 'aroeira' roja, en la propiedad de la familia Schiavon, Pelotas, Brasil.



Foto 3: Parral integrado con 'aroeira' roja y bosque nativo en las proximidades, en la propiedad de la familia Schiavon, Pelotas, Brasil.



Foto 4: Colmena de abejas melíferas africanizadas, en la propiedad de la familia Schiavon, Pelotas, Brasil.



Foto 5: Colmena de abejas sin aguijón, de la propiedad de la familia Schiavon, Pelotas, Brasil.

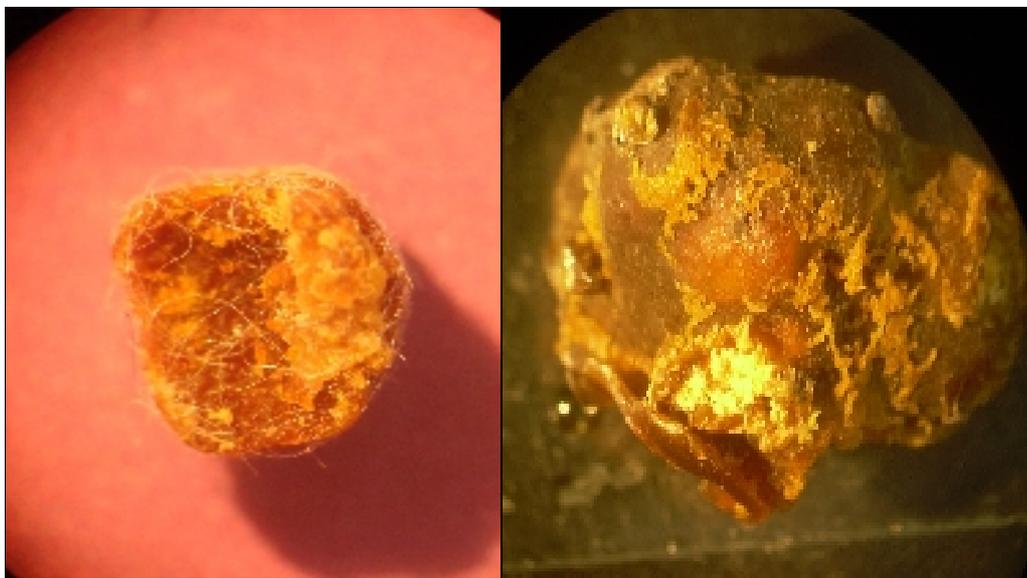


Foto 6: Masas de granos de polen sacadas de colmenas de abejas melíferas africanizadas (izquierda) y de abejas indígenas sin aguijón (derecha), de la propiedad de la familia Schiavon, Pelotas, Brasil (ampliación 5 veces).

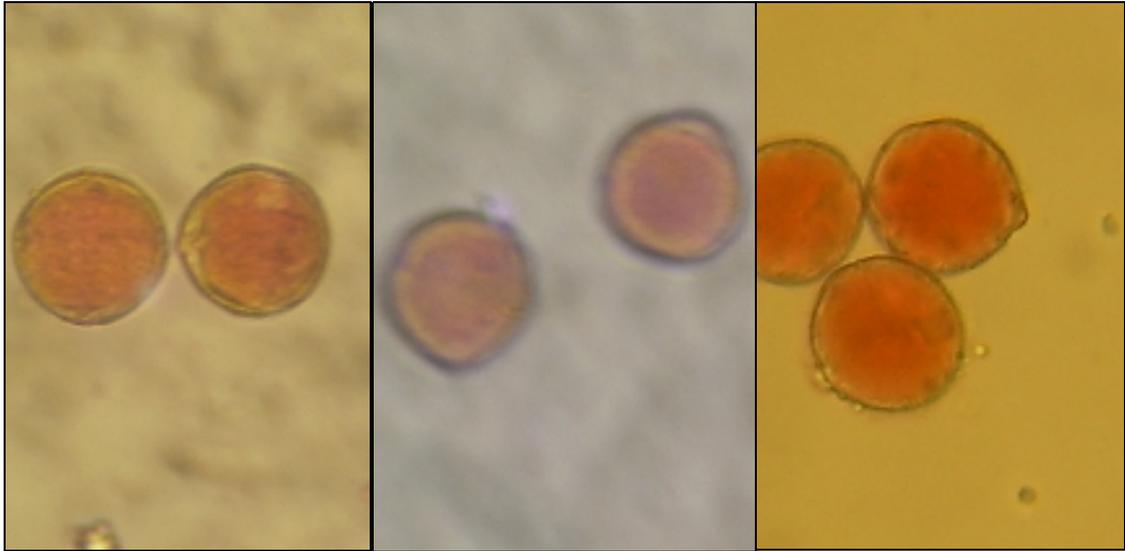


Foto 7: Granos de polen sacados de flores de 'aroeira' roja (izquierda), sacados de colmena de abejas melíferas africanizadas (centro) y colmena de abejas indígenas sin aguijón (derecha), de la propiedad de la familia Schiavon, Pelotas, Brasil (ampliación 40 veces).



Foto 8: Parral integrado con 'aroeira' roja, en la propiedad de la familia Schiavon, Pelotas, Brasil.



Foto 9: Agricultor Robinson Schiavon apuntando las ramas de los soportes vivos de 'aroeira' roja em el parral de la familia Schiavon, Pelotas, Brasil.



Foto 10: Detalle de la brotación de las ramas de los soportes vivos de 'aroeira' roja em el parral de la familia Schiavon, Pelotas, Brasil.



Foto 11: Agricultor en el parral integrado con 'aroeira' roja, en la propiedad de la familia Schiavon, Pelotas, Brasil.



Foto 12: Abeja melífera africanizada recolectando néctar y polen de flores de 'aroeira' roja, en la propiedad de la familia Schiavon, Pelotas, Brasil