

**A Apicultura em São Tomé e Príncipe. Situação Atual e  
Perspetivas Futuras.**

**Jeudíger Lima do Nascimento**

*Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança para a obtenção do  
Grau de Mestre em Qualidade e Segurança Alimentar*

Orientado por

**Professor Doutor Miguel José R. Vilas Boas**

Esta dissertação inclui as críticas e sugestões feitas pelo Júri

**Bragança**

**2015**

---

## RESUMO

As riquezas naturais de São Tomé e Príncipe, tais como a flora diversificada, o clima e a abundância de água, associadas à eficiência das abelhas locais, permite pensar na apicultura como uma aposta promissora para o país, uma vez que, associada à preservação do ecossistema, constitui uma excelente oportunidade de negócio e fonte de rendimento para as comunidades locais. A apicultura, baseada na gestão sustentável de abelhas *Apis mellifera*, para além de permitir extrair o mel, a própolis, o pólen, a geleia real, a cera, entre outros produtos da colmeia, é uma atividade do agronegócio que requer um baixo investimento inicial, potenciando a geração de emprego e rendimento, o que permite a manutenção das famílias no seu meio e ainda pode despertar a consciência ambiental, convertendo os apicultores em defensores da natureza.

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo identificar, analisar e descrever toda a atividade em São Tomé e Príncipe associada com a exploração das abelhas e dos seus produtos, com vista à apresentação de linhas orientadoras para desenvolvimento da apicultura no país. Para isso, foram realizadas entrevistas diretas a apicultores e “caçadores de mel”, bem como visitas de acompanhamento na caça e exploração de colmeias e em todo o processo de produção do mel. Adicionalmente, foi realizada uma recolha de uma amostra de mel para avaliação dos seus parâmetros de qualidade, com o apoio dos laboratórios da Escola Agrária de Bragança.

Os resultados obtidos evidenciam que atualmente a atividade apícola no país é insignificante e exercida pontualmente por apenas três apicultores. Em contrapartida, é bem mais evidente a exploração de enxames selvagens na floresta pelos “caçadores de mel”, praticada de forma rudimentar sem recurso a equipamentos adequados, tanto na exploração das abelhas como no manuseamento dos produtos, colocando em causa a vida do apicultor e a segurança alimentar. Esta atividade vem demonstrando uma atratividade crescente devido aos rendimentos obtidos na exploração do mel e também da cera, no entanto, a forma como é realizada provoca elevados danos nos ecossistemas através da destruição dos enxames e mesmo pela queima das árvores para a recolha dos favos.

A qualidade do mel obtido, considerando as condições de extração aplicadas, apresenta globalmente um espectro positivo, verificando-se, no entanto, a necessidade de reduzir os níveis de humidade, hidroximetilfurfural e matéria insolúvel, o que facilmente será atingido pela aplicação de equipamentos e metodologias adequadas.

---

Para reverter o quadro atual e potencializar a apicultura, sugere-se a criação de campanhas de sensibilização sobre a importância das abelhas para a biodiversidade e a manutenção dos ecossistemas naturais e agrícolas, sobre a importância da gestão de abelhas em detrimento da caça de enxames selvagens, além da realização de cursos sobre as técnicas de manejo das abelhas e produção de mel, os quais poderão ser organizados por instituições de ensino vocacionadas para a agricultura. Adicionalmente, será importante criar políticas de incentivo à produção e comercialização, promovendo a organização dos apicultores em cooperativas e investindo em equipamentos que garantam a obtenção de produtos de qualidade.

**Palavras chave:** Apicultura, caçadores de mel, desenvolvimento sustentável

---

## ABSTRACT

The natural richness of São Tomé e Príncipe, such as the diversity of flora, weather and water abundance, associated with the presence of local bees, points beekeeping as a promising bet for the country rural development, since, associated with the preservation of ecosystem, beekeeping is an excellent business opportunity for local communities. Beekeeping, based on the sustainable management of *Apis mellifera* bees, besides the production of honey, propolis, pollen, royal jelly, beeswax, and other hive products, is an agribusiness activity that requires a small initial investment, enhancing employment and income, which allows the maintenance of the families in their ambience and can still raise environmental awareness, converting beekeepers in nature defenders.

In this way, the present work aims to identify, describe and analyse all the activities in São Tomé e Príncipe linked with the exploitation of bees and their products, in order to propose a strategic plan for beekeeping development in the country. The work was supported in interviews to beekeepers and honey hunters, and through monitoring the practices of hunting and exploitation of hives, all across the process of honey production. In addition, one honey sample was collected for assessment of their quality parameters, with the aim of the laboratory facilities of the Agricultural School of Bragança.

The results shown that, on the present moment, the beekeeping activity in the country is insignificant and sporadically performed by three beekeepers. On the other hand, the exploitation of wild swarms in the forest by the "honey hunters" is much more evident, practiced in a rudimentary way without the use of appropriate equipment, both for bee management and in the handling of products, threatening the life of the beekeeper and compromising food security. This activity has shown a growing attractiveness due to the profits made from selling honey and wax, however, the way it is performed causes significant damage to the ecosystems by destroying swarms and even burning of trees to reach the honey combs.

Considering the extraction conditions applied, the quality of the honey produced by the "honey hunters" proved to be fairly positive, however, it requires an improvement in the moisture and hydroxymethylfurfural levels, as well as in the insoluble matter, which is easily achieved by the use of appropriate extraction equipment and methodologies.

To reverse the current situation and enhance beekeeping in the country, it is necessary to design awareness campaigns on the importance of bees for biodiversity and

---

maintenance of natural and farming ecosystems, on the importance of bee management in spite of hunting, besides the preparation of courses on bee management tools and honey production, which could be given by already established educational institutions devoted to agriculture teaching. Additionally, it will be important to implement new policies to promote production and marketing of honey, as well as to organize beekeepers and/or honey hunters in cooperatives, providing investments in beekeeping materials and equipment's that ensure to obtain high quality products.

**Keywords:** Beekeeping, honey hunter's, sustainable development.

---

## *Índice Geral*

RESUMO .....	ii
ABSTRACT .....	iv
<i>Índice Geral</i> .....	vi
<i>Índice de Figuras</i> .....	viii
<i>Índice de Tabelas</i> .....	ix
CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Evolução da Apicultura .....	2
1.2 Importância da apicultura na conservação dos ecossistemas .....	4
1.3 Atividade apícola .....	5
1.3.1 O ciclo de vida da abelha .....	5
1.3.2 Origem da abelha .....	8
1.3.3 Equipamentos apícolas .....	9
<i>1.3.3.1 Equipamentos de segurança</i> .....	9
<i>1.3.3.2 Colmeia</i> .....	10
<i>1.3.3.3 Utensílios auxiliares</i> .....	11
<i>1.3.3.4 Equipamentos de extração</i> .....	12
1.4 Produtos da colmeia .....	14
1.4.1 Cera .....	14
1.4.2 Geleia real .....	15
1.4.3 Pólen .....	16
1.4.4 Própolis .....	18
1.4.5 Mel .....	19
1.5 Objetivos .....	22
CAPÍTULO II - METODOLOGIA .....	23
2.1. Levantamento da situação atual da apicultura em São Tomé e Príncipe .....	24
2.2. Avaliação da qualidade do mel .....	24

---

CAPÍTULO III - RESULTADOS .....	25
3.1. Características edafoclimáticas de São Tomé e Príncipe .....	26
3.2. Flora apícola .....	27
3.3. A evolução temporal da atividade apícola em São Tomé e Príncipe .....	28
3.4. Situação atual da apicultura em São Tomé e Príncipe.....	30
3.5. “Caçadores de mel” .....	32
3.5.1 Captura dos enxames selvagens .....	32
3.5.2 Extração do mel.....	34
3.5.3 Produção e comercialização de mel .....	37
3.5.4 Produção e comercialização de cera .....	37
3.6. Qualidade do Mel .....	39
3.7. Linhas de orientação para o desenvolvimento da apicultura em São Tomé e Príncipe .....	41
CAPÍTULO IV - CONCLUSÕES.....	44
CAPÍTULO V - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	48

---

## Índice de Figuras

Figura 1: Castas de <i>Apis mellifera adansonii</i> , (a) rainha, (b) obreira, (c) zângão.....	6
Figura 2: Distribuição natural da <i>Apis mellifera</i> .....	8
Figura 3: Colmeia de expansão horizontal tipo queniana .....	11
Figura 4: Utilização de fumigador e formão na abertura da colmeia .....	11
Figura 5: a) Garfo de desopercular; b) Faca de desopercular.....	12
Figura 6: Centrífuga radial (12 quadros) manual .....	13
Figura 7: Alvéolos artificiais com geleia real.....	16
Figura 8: Abelha a recolher pólen .....	17
Figura 9: Própolis a isolar as paredes da colmeia.....	18
Figura 10: Localização geográfica de São Tomé e Príncipe .....	26
Figura 11: a) Colmeia tipo Langstroth com ninho e alça; b) Transferência de enxame. 31	
Figura 12: Vestimenta dos “caçadores de mel” .....	33
Figura 13: “Caçadores de mel” com a mão no interior do ninho .....	33
Figura 14: Recolha dos favos do interior do ninho .....	34
Figura 15: Extração do mel por prensagem com as mãos .....	35
Figura 16: Primeira filtração do mel .....	35
Figura 17: Segunda filtração do mel .....	36
Figura 18: Engarrafamento do mel.....	36
Figura 19: Processamento da cera de abelha .....	38

---

## *Índice de Tabelas*

Tabela 1- Legislação internacional para a qualidade do mel.....	21
Tabela 2: Época de floração de plantas apícolas .....	28
Tabela 3- Parâmetros físico-químicos do mel .....	40
Tabela 4- Perfil em açúcares do mel .....	41

# CAPÍTULO 1

## INTRODUÇÃO

---

A apicultura é uma atividade racional de criação de abelhas do género *Apis mellífera* para fins económicos. Desta atividade pode-se extrair o mel, a própolis, o pólen, a geleia real, a cera, entre outros produtos e subprodutos da colmeia. Destes produtos e subprodutos o mel é o mais conhecido e comercializado. A atividade apícola para além de ser uma atividade que contribui positivamente para a preservação dos ecossistemas, é também promotora da melhoria das condições de vida das famílias sobretudo no meio rural, por ser uma atividade rentável em termos económicos e capaz de proporcionar benefícios na dieta das famílias pelo consumo de mel.

A prática apícola não requer inicialmente investimentos de grandes proporções, nem que seja necessário grandes quantidades de áreas de terra, ou mesmo dedicação exclusiva por parte de quem a venha a praticar, permitindo assim que o produtor possua outras atividades paralelas maximizando assim os seus ganhos. No entanto, para que a atividade seja realizada de uma forma sustentável é necessário que o apicultor realize um manejo adequado das colónias e por isso possua conhecimentos sobre a biologia da abelha e a estrutura da colónia.

A prática da atividade apícola com o formato de caça ao mel nos enxames selvagens nas florestas de São Tomé e Príncipe tem vindo a crescer, tornando atualmente um meio de subsistência de muitas famílias, no entanto, com consequências negativas para a sustentabilidade da própria floresta e para a qualidade dos produtos apícola daí obtidos. É por isso evidente a necessidade de estruturar esta atividade agrícola de forma a explorar as riquezas naturais do país tais como flora diversificada e abundância da água, associada a eficiência das abelhas africanizadas, dentre outros aspetos, que podem permitir que a atividade apícola seja uma aposta promissora no país. Cria-se assim uma excelente oportunidade de negócio e fonte de renda para os homens do campo, associada à preservação do ecossistema, que continua a não ser explorado a todos os seus níveis.

### 1.1. Evolução da Apicultura

As abelhas, consideradas de insetos milenares, encontram-se presentes em toda a história da humanidade. São diversos os achados arqueológicos que demonstram que as abelhas já produziam e armazenavam mel há 20 milhões de anos, antes mesmo do surgimento do homem na Terra. O início da exploração das abelhas pelo homem iniciou-se pela “caça ao mel”, limitando-se os caçadores a procurar e localizar os enxames, que

---

muitas vezes surgiam em locais de difícil acesso. Nesse tempo supõe-se que, os produtos ingeridos resultariam de uma mistura de mel, pólen, crias e cera, devido ao desconhecimento da separação do mel presente no favo. Como resultado os enxames, muitas vezes, morriam ou fugiam, obrigando à procura de novos ninhos cada vez que necessitasse de recolher o mel para consumo (Crane, 1997).

Os egípcios foram os primeiros povos que há, aproximadamente, 2.400 anos a.C., começaram a controlar as abelhas através da sua colocação em potes de barro. Esta evolução permitia a o transporte dos enxames os quais poderiam ser colocados próximo da residência do produtor, no entanto, a recolha do mel mantinha-se ainda muito similar à “caça” primitiva. Apesar dos egípcios serem considerados os pioneiros, a palavra colmeia tem origem no grego, uma vez que estes colocavam os enxames em recipientes com forma de sino, feitos de palha trançada chamada de “*colmo*”. Com o tempo, as abelhas passaram a assumir grande importância económica e a ser consideradas um símbolo de poder, fazendo parte de brasões, moedas, entre outros. (Crane, 1997).

A partir da idade média, ficou evidente a necessidade de recorrer à utilização de colmeias para explorar a produção de mel e cera sem causar danos que levassem à morte das abelhas iniciando-se vários estudos para o desenvolvimento da estrutura das colmeias. O uso de recipientes horizontais com um comprimento maior que o braço do produtor foi uma das primeiras tentativas. Neste tipo de colmeias a recolha de mel era efetuada com a aplicação de fumo na entrada da caixa, provocando o movimento de todas as abelhas para o fundo, inclusive a rainha, retirando-se neste caso apenas favos da frente, deixando alguma reserva para as abelhas.

Alguns anos depois surgiu a ideia de se trabalhar com recipientes sobrepostos, em que o apicultor removeria a parte superior e deixava uma reserva para as abelhas na caixa inferior. Embora resolvesse a questão da recolha do mel, a área de criação mantinha-se inacessível ao produtor sem destruí-la, o que impossibilitava o manuseamento mais racional dos enxames.

Já no século XIX deu-se um grande passo com a introdução dos quadros móveis que permitiriam a inspeção frequente das colmeias. Em 1851, o Reverendo Lorenzo Lorraine Langstroth verificou que as abelhas depositavam resinas em qualquer espaço inferior a 4,7 mm e construía favos em espaços superiores a 9,5 mm. À medida entre esses dois espaços Langstroth chamou de “espaço abelha”, que corresponde ao menor espaço livre existente no interior da colmeia e por onde podem passar duas abelhas ao

---

mesmo tempo, sem que as mesmas construam um favo natural. Langstroth desenvolveu assim um quadro com barras as quais se mantinham afastadas de todas as peças da caixa pelo “espaço abelha”, criando, deste modo, os quadros móveis que poderiam ser retirados das colmeias pelo topo e movidos lateralmente dentro da caixa. A colmeia de quadros móveis permitiu a criação racional de abelhas, favorecendo o avanço tecnológico da atividade como a conhecemos hoje.

## 1.2 Importância da apicultura na conservação dos ecossistemas

A importância das abelhas é muito superior ao valor comercial dos produtos obtidos na colmeia. Estes insetos polinizadores influenciam as relações ecológicas, a estabilidade e conservação dos ecossistemas, a variabilidade genética das plantas, a diversidade da flora e a sua evolução na paisagem. O serviço prestado pelas abelhas é fundamental na manutenção da biodiversidade e na polinização das culturas estimando-se que anualmente ascenda a 156 mil milhões de euros (Gallai et al., 2009). A polinização pelos insetos estima-se que beneficie 75% das culturas agrícolas mais importantes e é responsável por 35% da produção agrícola mundial. (Breeze et al., 2011). Os insetos, e em particular as abelhas, são também essenciais para a propagação de numerosas plantas silvestres, as quais contribuem para a manutenção da paisagem e dos solos, mas também garantem a produção de frutos e sementes que servem de alimento à vida selvagem. Nas florestas tropicais, nas savanas, nos mangais e nas florestas temperadas de caducifólias, muitas espécies de plantas e animais não sobreviveriam sem a presença das abelhas. (Bradbear, 2009).

As abelhas e as plantas desenvolveram um processo de adaptação com benefício mútuo: as abelhas transferem o pólen produzido pelas anteras para o ovário onde ocorre a fecundação, e em contrapartida recolhem néctar e pólen produzido pela flor que servirá de alimento para a colónia. Este processo de adaptação que decorreu durante milhões de anos implicou a o desenvolvimento de características apropriadas nas flores: as flores polinizadas pelas abelhas florescem maioritariamente durante o dia e apesar da diversidade de colorações, raramente são vermelhas. Os tubos nectários nestas flores raramente ultrapassam os 2 cm, observando-se mesmo em algumas plantas linhas de orientação para as abelhas, algumas vezes apenas visíveis no ultravioleta. (Bradbear, 2009). A eficiência na polinização pelas abelhas deve-se em grande parte ao elevado

---

número de indivíduos, mas também às particularidades no pastoreio, nomeadamente pelo fato de estes insetos efetuarem maioritariamente o pastoreio numa espécie de planta de cada vez, maximizando o sucesso na fecundação.

As especificidades da apicultura fazem desta atividade um agronegócio que se encaixa perfeitamente no conceito da sustentabilidade, tocando nas três componentes, nomeadamente a social: através da redução do despovoamento das zonas rurais e beneficiando a inclusão social, particularmente importante nos países com baixos índices de desenvolvimento; na componente económica, através da criação de emprego e rendimento para os pequenos produtores rurais; e também no aspeto ecológico, promovendo a preservação da natureza, a manutenção do ecossistema ao mesmo tempo que transforma o apicultor num gestor dos recursos florestais (Silva, 2010).

### 1.3 Atividade apícola

A apicultura é uma atividade agropecuária de gestão e criação de abelhas com o objetivo de recolher os produtos da colmeia, em particular o mel. Esta atividade para além de causar impactos positivos na conservação dos ecossistemas, promove também o desenvolvimento de atividade económica nas zonas rurais mais desfavorecidas, gerando postos de trabalho e fluxo de renda no ambiente familiar, contribuindo dessa forma para a melhoria da qualidade de vida das populações e para a sua fixação no meio rural.

Como atividade, a prática da apicultura é extremamente adaptável às características e disponibilidade do apicultor, não exigindo um grande investimento inicial e permitindo a sua realização em conjunto com outras atividades. No entanto, para que os resultados se reflitam num rendimento apropriado é necessário que o apicultor possua um conhecimento do ciclo de vida deste inseto, de modo a permitir potenciar os níveis de produções e assim maximizar a rentabilidade do negócio.

#### **1.3.1 O ciclo de vida da abelha**

As abelhas são insetos que vivem em sociedade organizadas (colónias), constituídas hierarquicamente por uma rainha, dezenas de milhares de obreiras e algumas dezenas a centenas de zângãos, exercendo cada casta funções bem definidas, Figura 1.

---

A função da rainha é pôr ovos e manter a ordem social na colmeia através da emissão de feromonas. A larva da rainha é criada num alvéolo modificado de formato cilíndrico, maior que os das larvas de obreira e zângões, denominado “alvéolo real”. Esta larva é alimentada durante todo o seu desenvolvimento por geleia real, um produto rico em proteínas e vitaminas produzido pelas obreiras jovens, e que confere um maior desenvolvimento. A rainha adulta possui quase o dobro do tamanho de uma operária e é a única fêmea fértil da colmeia, apresentando o aparelho reprodutor bem desenvolvido. A vida reprodutiva da rainha inicia-se com o voo nupcial para a sua fecundação que ocorre, aproximadamente, 5 a 7 dias após o seu nascimento, voltando depois para a colmeia de onde, em geral, não voltará a sair. (Moreira e Farinha, 2011)



Figura 1: Castas de *Apis mellifera adansonii*, (a) rainha, (b) obreira, (c) zângão

Às obreiras cabe todo o trabalho pra a manutenção da colmeia, desde a criação dos favos e alimentação das larvas, passando pela defesa da colónia, até à recolha de pólen, néctar e própolis no exterior da colmeia. A disponibilidade para a execução de uma atividade varia com a sua idade, desenvolvimento glandular e necessidade da colónia. Nos primeiros dias a obreira dedica-se à gestão do ninho, nomeadamente as tarefas relacionadas com a limpeza, alimentação das larvas e alimentação da rainha com geleia real, uma vez que é nesta fase que se encontram desenvolvidas as glândulas mandibulares e hiofaríngeas. Entre os 11 e o 16 dia já se dedicam à construção dos favos com o desenvolvimento das glândulas produtoras de cera, bem com ao armazenamento do néctar e pólen no interior da colmeia. A guarda do ninho, com o desenvolvimento da glândula

---

do veneno, é uma das últimas tarefas das obreiras no interior da colmeia. Quando atingem os 23 dias de idade, as obreiras estão aptas para a realização das atividades no exterior, nomeadamente na recolha de água, néctar, pólen e própolis, acabando por morrer ao final de quatro a cinco dias, dependendo do grau de atividade. (Moreira e Farinha, 2011)

Os zângãos têm como única função na colónia a fecundação da rainha durante o voo nupcial, sendo que apenas alguns conseguem ter sucesso nesse seu papel. A larva de um zângão resulta de um ovo não fecundado e desenvolve-se num alvéolo de dimensões maiores que as obreiras, necessitando de 24 dias para completar seu desenvolvimento da fase do ovo à fase adulta. São maiores e mais fortes do que as obreiras, contudo, não possuem órgãos para trabalho nem ferrão e, em determinados períodos, são alimentados pelas operárias. Em contrapartida, os zangãos apresentam os olhos compostos mais desenvolvidos e antenas com maior capacidade olfativa. Além disso, possuem asas mais desenvolvidas que lhe permite maior capacidade de voo. Essas características permitem-lhe uma maior capacidade de orientação, percepção e rapidez para a localização de rainhas virgens durante o voo nupcial. Os zângãos são atraídos pelas feromonas da rainha a distâncias de até 5 km durante o voo nupcial. Após o acasalamento, o órgão genital do zângão (endófalo) fica preso no corpo da rainha, ocasionando a sua morte. A criação de zângãos ocorre regularmente no início do ciclo de produção, quando a colmeia se prepara para enxamear e conseqüentemente há a criação de novas rainhas. Excecionalmente poderá verificar-se a criação de zângãos quando morre a rainha ou há necessidade da sua substituição. (Moreira e Farinha, 2011)

O desenvolvimento de uma abelha passa por quatro fases diferentes durante o seu ciclo de vida: ovo, larva, pupa e adulto. A rainha inicia a postura depositando um ovo em cada alvéolo. O ovo de forma cilíndrica e cor branca é colocado em posição vertical no fundo do alvéolo. Três dias após, ocorre o nascimento da larva, de cor branca, formato vermiforme e posicionada no fundo do alvéolo, com o corpo curvado em forma de "C". Durante essa fase, a larva passa por cinco estágios de crescimento, trocando sua cutícula (pele) após cada estágio. No final da fase larval, 5 a 6 dias após a eclosão, o favo é operculado (selado pelas obreiras com uma fina camada de cera) e a larva muda de posição. Nessa fase, pré-pupa, deixa de se alimentar. Na fase de pupa já se pode distinguir a cabeça, o tórax e o abdómen, visualizando-se os olhos vermelhos, pernas, asas, antenas e partes bucais. Até a emersão da abelha adulta os olhos e o corpo passam ainda por mudanças de coloração. A duração de cada uma das fases é diferenciada para rainhas,

obreias e zângãos, e no global duram 15 a 16 dias para a abelha rainha, 21 dias para a obreira e 24 dias para os zângãos.

### 1.3.2 Origem da abelha

A evolução das vespas e das abelhas é hoje reconhecida como tendo origem num ancestral comum, o qual já se alimentava de néctar e também de pequenos insetos e aranhas. A dada altura deixou de ser predador de insetos para se dedicar exclusivamente à recolha de néctar e pólen, substituindo assim a fonte de proteína. Uma das principais diferenças morfológicas que se encontram atualmente entre as vespas e as abelhas é o fato de as abelhas possuírem estruturas especializadas para a recolha de pólen. Atualmente são conhecidas 10 a 11 famílias de abelhas contando-se aproximadamente 20 mil espécies de abelhas onde se encontra a abelha comum designada cientificamente por *Apis mellifera*. (Winston, 1987)

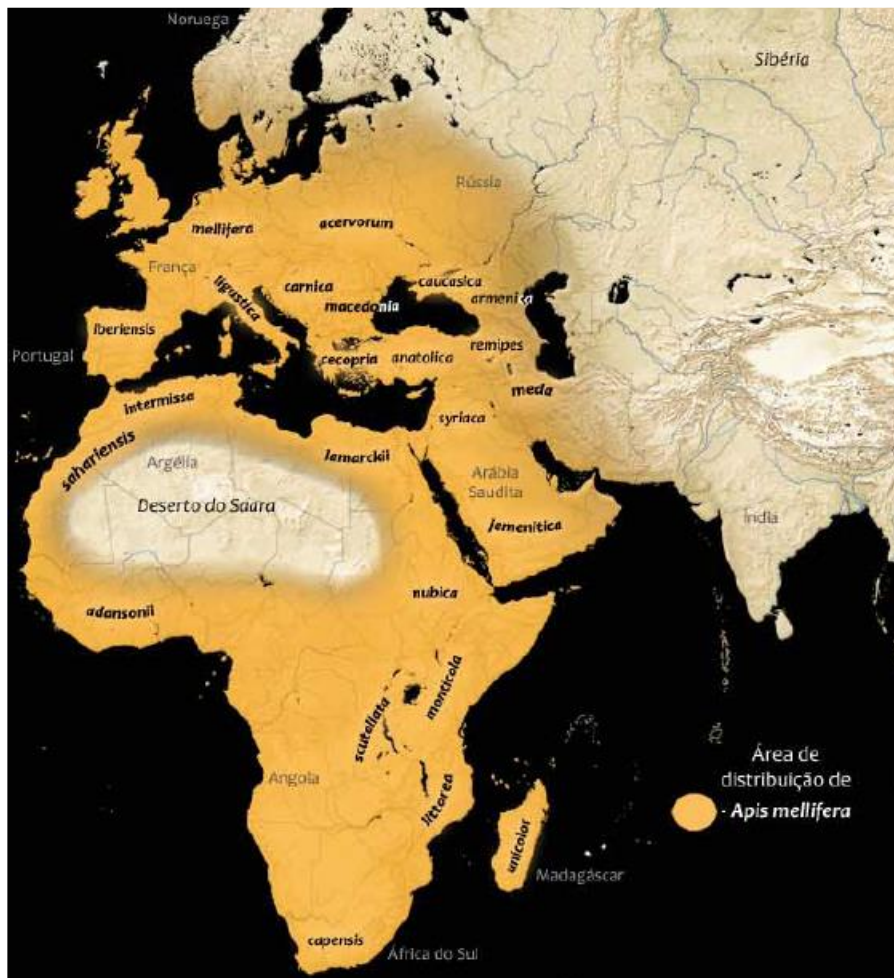


Figura 2: Distribuição natural da *Apis mellifera* (Moreira e Farinha, 2011)

---

Existem hoje descritas sete espécies de abelhas produtoras de mel todas elas pertencendo ao género *Apis*: *A. florea*, *A. andreniformis*, *A. dorsata*, *A. cerana*, *A. koschevnikovi*, *A. mellífera* e *A. nigrocincta*. Este género, caracterizado por abelhas que constroem favos de cera, recolhem e armazenam quantidades de pólen e néctar, terá surgido há 30 milhões de anos na Ásia. Das várias espécies a *Apis mellifera* é a mais explorada comercialmente por todo o mundo, estimando-se que terá surgido há 2 a 5 milhões de anos no sudoeste asiático, expandindo-se posteriormente para a África, Europa e norte da Ásia. A distribuição natural desta espécie cobre toda a África até ao norte da Europa, ocupando uma diversidade de habitats muito distintos, desde florestas temperadas e tropicais a savanas e desertos. Esta diversidade e a sua necessidade de adaptação deu origem ao aparecimento de diversas raças ou subespécies, Figura 2.

### **1.3.3 Equipamentos apícolas**

A prática da apicultura requer a utilização de diversos utensílios para garantir a segurança do trabalhador, para facilitar o manuseamento da colónia e também para garantir a qualidade e segurança do produto final. Como qualquer outra atividade, a apicultura deverá ser praticada de forma segura, sem riscos para apicultor e para o consumidor.

#### *1.3.3.1 Equipamentos de segurança*

As abelhas são por norma um inseto defensivo variando muito o nível de agressividade da raça de abelha, mas também do estado da colónia e da disponibilidade de alimento. Na época de maior floração, as abelhas apresentam um comportamento defensivo menos marcado comparativamente às épocas de escassez de alimento.

Para garantir a segurança do apicultor, em particular nas raças mais agressivas como a abelha africana, é necessário proteger o apicultor através da utilização de um fato, uma máscara, luvas e botas. O fato deve ser de cor clara (cores escuras podem irritar as abelhas), confeccionado um tecido suficientemente grosso para evitar a penetração do ferrão, e deverá estar folgado para evitar o contato do tecido com a pele do apicultor. Pode ser inteiro ou composto de duas peças (calça e casaco), com elásticos nas extremidades (pernas e braços), podendo a máscara estar acoplada ou não. A máscara é geralmente constituída por uma rede suficientemente reduzida para evitar a entrada de abelhas. Atualmente, existem no mercado vários modelos que agregam inúmeras soluções que

---

facilitam o manuseamento (áreas maiores de ventilação, local que permita a ingestão de líquidos, materiais mais resistentes, etc.). As luvas são também uma parte do equipamento muito importante no manuseamento das colmeias principalmente porque as mãos do apicultor são áreas muito visadas pelas abelhas, podendo ser confeccionadas com diversos materiais couro, napa ou mesmo borracha. Para as botas o mais relevante é garantir que o material não seja penetrável pelo ferrão e a cobertura de toda área a descoberto do fato. Geralmente o mais simples é o recurso a botas de borracha de cano alto.

### *1.3.3.2 Colmeia*

A colmeia é uma estrutura fabricada e peça fundamental na prática de uma apicultura racional. É nela que a colónia cresce, se reproduz e desenvolve. O aparecimento de estruturas com peças móveis (tampas, fundos, quadros, etc.) veio permitir a exploração dos produtos apícolas de forma racional e sustentável, sem dano para as abelhas. São vários os modelos de colmeias existentes que variam no seu formato, no volume e no modo de expansão, no entanto, são todas geralmente constituídos por um fundo com uma entrada para as abelhas e um corpo (ninho) constituído internamente por um determinado número de quadros de madeira móveis que suportam os favos. Nas colmeias de expansão vertical colocam-se ainda sobre o ninho caixas adicionais com quadros (alças), onde as abelhas colocarão maioritariamente as reservas de néctar. Nas colmeias de expansão horizontal, o ninho tem uma dimensão tal que permite adicionar mais quadros nas laterais onde serão armazenadas as reservas. A parte superior da colmeia é ainda constituída por uma tampa que protege do exterior. O modelo mais comum em todo o mundo é a colmeia Langstroth, com um formato retangular onde se dispões dez quadros. A escolha pelo modelo deverá ter em consideração o volume de produção as colmeias, associado à disponibilidade de alimento, a durabilidade da época de produção, as características da raça de abelha, bem como a disponibilidade de equipamentos disponíveis para a recolha do mel. Em África, é frequente a utilização de colmeias de expansão horizontal como a colmeia Queniana, Figura 3. Uma vez escolhido o modelo, torna-se importante que o apicultor padronize o seu apiário, de forma a evitar a utilização de diferentes modelos e conseqüentemente a dificuldade de transferência de materiais entre colmeias.

Os materiais utilizados na construção da colmeia devem garantir a não contaminação dos produtos. Para a construção das colmeias, é recomendável o uso de

---

madeiras de boa qualidade que garantam uma maior vida útil para a caixa. A madeira deve estar bem seca, evitando posterior deformação. A espessura da tábua pode variar, desde que sejam respeitadas as medidas internas das colmeias e externas dos quadros. As caixas podem ser pintadas externamente com tinta de cor clara e de boa qualidade, o que ajuda na conservação do material. Internamente, não deve ser colocada qualquer tinta nas colmeias.



Figura 3: Colmeia de expansão horizontal tipo queniana

#### *1.3.3.3 Utensílios auxiliares*

O manuseamento no interior da colmeia requer a utilização de algumas ferramentas auxiliares. O fumigador é um equipamento que contribui para a segurança do apicultor, uma vez que a aplicação de fumo sobre as abelhas reduz a sua agressividade e consequentemente facilita o manuseamento dos quadros evitando também uma elevada mortalidade das abelhas, Figura 4.



Figura 4: Utilização de fumigador e formão na abertura da colmeia

---

O material utilizado no interior do fumigador deve ter uma origem natural, tais como palha seca, serradura, folhas secas ou cascas de árvores, evitando-se a introdução de material sintético que poderá introduzir contaminações na colmeia. A quantidade de fumo aplicada deverá também ser controlada, de modo a evitar a introdução de sabores a fumo no mel. Para além do fumigador, é também bastante útil a utilização de um formão para abrir a colmeia, para raspar restos de própolis e cera, bem como para permitir o levantamento dos quadros, normalmente selados pelas abelhas, Figura 4.

#### *1.3.3.4 Equipamentos de extração*

Para que o mel possa ser extraído dos favos são necessários diversos equipamentos que garantam a qualidade do produto final, evitando a introdução de contaminações. No caso dos equipamentos e utensílios com contato direto com o produto os materiais devem ser específicos para produtos alimentícios, frequentemente de aço inoxidável.



Figura 5: a) Garfo de desopercular; b) Faca de desopercular

Após a recolha dos quadros com mel do interior da colmeia é necessário proceder à sua extração do interior dos favos. O primeiro passo a realizar é a remoção do opérculo, uma película de cera colocada pelas abelhas para selar o favo. Este procedimento é realizado utilizando um garfo de desopercular, Figura 5a, o qual possui um conjunto de filamentos pontiagudos de inox na extremidade de um cabo, que por raspagem na superfície dos favos remove os opérculos de cera. Alternativamente, é utilizada uma faca de desopercular, podendo ou não conter um sistema de aquecimento da lâmina, Figura 5b. Esta faca é passada paralelamente sobre a superfície do quadro retirando a camada de cera protetora dos alvéolos. Este processo é normalmente realizado sobre uma bancada

---

metálica em inox, a qual dá suporte aos quadros e permite recolher os resíduos de cera e mel resultantes do corte. Hoje em dia, existem já sistemas automáticos de desoperculação onde os quadros são encaixados e desoperculados automaticamente, por meio de um sistema de guilhotina com arames de metal. Estes sistemas justificam-se para grandes produções.

Após a remoção do opérculo, o favo está livre para a extração do mel. O processo de extração pode ser efetuado por prensagem ou por centrifugação, sendo este último processo o mais vantajoso pois permite obter um produto de maior qualidade com menor resíduo de cera, e adicionalmente garante a manutenção dos favos no quadro. Este aspeto é particularmente vantajoso em apicultura, pois permite recolocar os quadros na colmeia tendo as abelhas apenas que reparar os favos, reduzindo assim o consumo de tempo na sua construção e consequentemente aumentando a produtividade da colmeia.



Figura 6: Centrífuga radial (12 quadros) manual

O processo de extração por centrifugação é o mais utilizado, colocando-se os quadros desoperculados num suporte, o qual por meio do movimento de rotação em torno de seu próprio eixo, expelle o mel dos alvéolos contra a parede da centrífuga, Figura 6. Existem hoje diversos sistemas de encaixe dos quadros, entretanto, o mais comum e com melhor rendimento é o denominado de radial, pois permite a extração do mel nas duas faces do quadro em simultâneo. As características da centrífuga variam em termos de capacidade de extração (número de quadros) e também no modo de rotação, o qual poderá ser manual ou automático.

Após a centrifugação ou prensagem é necessário efetuar uma filtração do mel com uma rede de malha fina para garantir a remoção de partículas em, transferindo-se de

---

seguida para um decantador em inox onde irá repousar fazendo com que as eventuais bolhas produzidas durante o processo de centrifugação e as possíveis partículas presentes ainda no mel (pedaços de cera, partes do corpo das abelhas) subam até a superfície e possam ser separadas no momento do envase.

## 1.4 Produtos da colmeia

O mel é universalmente o produto mais explorado pelo homem numa colmeia refletindo-se a sua importância no mercado mundial. De acordo com os dados da FAO/STAT, em 2012 foram produzidas globalmente 1.593 mil toneladas de mel surgindo a Ásia como o maior produtor. O mel não é, no entanto, o único produto da colmeia com valor comercial. Efetivamente, a apicultura moderna cada vez mais procura uma diversificação de produtos que garanta uma maior sustentabilidade da atividade econômica, explorando outras oportunidades como sejam a cera, o pólen, a própolis ou a geleia real.

### 1.4.1 Cera

A cera é utilizada pelas abelhas na construção dos favos para armazenamento de alimento (alvéolos e opérculos), postura e desenvolvimento das crias (alvéolos de cria), entrando ainda na composição de própolis. É uma substância sólida, maciça, de consistência escorregadia e gordurosa, segregada por meio de oito glândulas ceríferas localizadas na parte inferior do abdômen, sendo libertada na forma líquida e solidificando em contato com o ar, adquirindo a forma de lâminas brancas perfeitamente visíveis. Estas lâminas são produzidas pelas abelhas obreiras com idade entre 12 a 18 dias de vida adulta. As abelhas recolhem essas lâminas de cera do abdômen e após misturada com secreções mandibulares, é modelada para construir os favos. A sua coloração é inicialmente branca mas vai escurecendo com a presença de pólen e própolis, bem como com a acumulação de detritos resultantes da sua utilização. Com o passar do tempo a cera adquire uma cor negra e o tamanho dos favos vai se reduzindo devido à operação de limpeza realizada pelas obreiras, pelo que é recomendável a substituição da cera do ninho com alguma frequência, de modo a remover impurezas e contaminações que se acumulam na cera. (Barros et al., 2009)

---

A produção de cera pelas abelhas requer um elevado consumo de energia estimando-se que para produzir um quilo de cera as abelhas necessitem de consumir cerca de seis a sete quilos de mel. Numa colónia a média de produção de cera corresponde a aproximadamente 2% da produção normal de mel. Os opérculos, obtidos da desoperculação dos favos de mel maduro, são uma grande fonte de cera. Este material é considerado de alta qualidade uma vez que se encontra isento de contaminações que possam derivar da gestação das abelhas, pelo que é vantajosa a laboração desta cera independente da restante oriunda do ninho ou de outras origens. A extração e purificação da cera é regularmente realizada através da fervura em água, o que permitirá a remoção das impurezas. A utilização de aquecimento solar é também uma outra alternativa para a sua purificação. (Barros et al., 2009).

A cera de *Apis mellifera* contém mais de 300 componentes, mas é maioritariamente composta por uma mistura de ácidos gordos, ceroleína e outras substâncias com diferentes propriedades bactericidas, emolientes, cicatrizantes, entre outras. (Condón, 2005; Bogdanov, 2014a). Os maiores consumidores industriais da cera de abelha são a indústria de cosméticos e farmacêutica com a sua incorporação em pomadas, loções, cremes faciais e labiais, para depilação e também a indústria de velas. (Bogdanov, 2014b) Adicionalmente, a necessidade de preparação de cera alveolada para colocação nos quadros (facilita e diminui o trabalho das abelhas e estimula a produção de mel) requer também um consumo elevado de cera.

#### **1.4.2 Geleia real**

A geleia real é também um produto de origem animal segregado pelas glândulas hipofaríngeas e mandibulares das abelhas obreiras jovens com idades compreendidas entre o 3º e 10º dia de vida, apresentando uma cor amarelada e aspeto cremoso, Figura 7. Todas as larvas numa colónia são alimentadas com geleia real até ao terceiro dias, mas depois apenas as larvas da rainha continuam a receber esta alimentação, assim como a abelha rainha que se alimenta exclusivamente desta secreção durante toda a sua vida. Esta mistura de substância desempenha um papel muito importante no desenvolvimento da colónia, conferindo à abelha rainha um desenvolvimento fisiológico que a distingue de todas as restantes.



Figura 7: Alvéolos artificiais com geleia real

A produção de geleia real para fins comerciais baseia-se na aptidão das famílias órfãs de criarem novas abelhas rainha. Porém, em vez de se esperar pela produção espontânea de alvéolos reais, fornecem-se à colónia um conjunto de pequenos dispositivos idênticos à base de um alvéolo, nos quais se introduz uma jovem larva com idade inferior a 36 horas. Cada uma das larvas neste dispositivo será alimentada com geleia real pelas abelhas jovens da colónia, a qual será recolhida ao 3º dia, interrompendo o ciclo de desenvolvimento. Este procedimento requer por parte do apicultor conhecimentos específicos do ciclo de vida das abelhas. (Condón, 2005; Neto, 2009) A recolha e manuseamento da geleia real é também um processo sensível devido à rapidez com que se deteriora, pelo que após a colheita deve congelada ou liofilizada.

A composição da geleia real é complexa, mas maioritariamente é constituída por 65% de água, 14% de proteínas, 12% de hidratos de carbono, 6 % de ácidos gordos e outras substâncias como vitaminas, aminoácidos livres e minerais. Devido à sua composição tem hoje aplicação em dietética, cosméticos, produtos farmacêuticos e na saúde alimentar. O seu consumo é cada vez mais frequente como suplemento alimentar com benefícios descritos na saúde humana. (Sabatini et al., 2009; Wytrychowski et al., 2013)

### **1.4.3 Pólen**

O pólen é uma estrutura microscópica encontrada nas anteras de estames nas angiospermas, e constitui a célula reprodutiva masculina nas plantas, com a finalidade de transmitir os seus gâmetas para o órgão sexual feminino da flor e assim garantir a

---

fecundação e conseguinte transformação da flor em fruto. As abelhas constituem um dos veículos utilizados pelas plantas para garantir este transporte entre as flores e assim promover a fecundação cruzada e a evolução da espécie. Para incentivar as abelhas a participar no processo de polinização, as flores produzem néctar e pólen, os dois principais alimentos das abelhas, que por este motivo possuem órgãos de recolha especializados para cada um destes substratos.

Para o transporte de pólen, a abelha compacta previamente os vários grãos de pólen com a adição de néctar e secreções salivares, formando assim um aglomerado que será transportado para a colmeia na corbícula, uma estrutura localizada no terceiro par de patas das abelhas, Figura 8.



Figura 8: Abelha a recolher pólen

Uma vez chegada à colmeia, o pólen é transferido para as outras obreiras, que através da adição de mais néctar, irão armazená-lo no interior dos favos, junto à zona de criação. O pólen é a fonte de proteínas para as abelhas e fundamental para a alimentação e para o desenvolvimento da criação.

A recolha de pólen pelo apicultor é realizada através da colocação de um dispositivo, “caça-pólen” na entrada da colónia. As abelhas são assim forçadas a entrar através de uma rede com orifícios de tamanho ligeiramente superior ao corpo da abelha, o que provoca a queda das cargas polínicas transportadas nas patas traseiras para uma gaveta colocada em baixo da colmeia. Como o pólen é a única fonte de proteínas para o enxame, é necessário garantir a entrada de uma quantidade mínima de pólen para a colmeia, para não condicionar o seu normal desenvolvimento. (FNAP, 2010). Após a recolha, o pólen deve ser seco ao ar quente durante um período de dez horas, a temperatura máxima do ar não deve ultrapassar 40°C. O objectivo é o de reduzir a água, de forma que

---

o pólen seja conservado sem o crescimento de leveduras. Após a secagem, deve se proceder à remoção das impurezas (insectos, fragmentos de abelhas, pedaços de madeira, etc), e em seguida, armazenar em local fresco e seco.

O pólen é considerado um suplemento nutricional altamente valioso para consumo humano devido à gama de nutrientes, incluindo os constituintes menores que ele contém. É composto por cerca de 30% de proteínas, incluindo todos os aminoácidos essenciais, um espectro completo de vitaminas e minerais, lípidos, enzimas, vitaminas, hidratos de carbono, flavonóides e carotenóides, e muitos constituintes menores, dependendo da sua origem floral. (Condón, 2005; FNAP, 2010).

#### **1.4.4 Própolis**

A própolis é uma substância resinosa elaborada pelas abelhas a partir da recolha de secreções e exsudados dos rebentos das plantas, folhas, e outras partes das plantas presentes na vizinhança da colmeia, Figura 9. Estas resinas, são depois misturadas com cera, pólen e secreções salivares e utilizada pelas abelhas como material de construção para selar as fendas das colmeias ou reduzir a entrada, mas também como ferramenta para controlar a presença de microorganismos na colónia. (Lustosa et al., 2008) A *Apis florea*, uma das espécies de abelhas asiáticas, dispõe anéis própolis em redor do ramo no qual a colmeia está suspensa, a fim de deter os predadores, especialmente formigas.



Figura 9: Própolis a isolar as paredes da colmeia

As características da própolis estão diretamente ligadas à disponibilidade floral das fontes de resina em redor do apiário, apresentando geralmente um aroma agradável e uma coloração que pode variar desde creme, amarela, verde, vermelho a castanho mais ou

---

menos escura. A sua textura é muito dependente da temperatura apresentando-se elástica e pegajosa quando quente, mas quando a frio torna-se brilhante, dura e quebradiça.

A recolha de própolis é realizada através da raspagem da resina colocada pelas abelhas nas paredes da colmeia ou através da colocação de redes específicas no interior da colmeia. Estas redes possuem um orifício que as abelhas tenderão a selar com própolis, o qual poderá ser posteriormente retirado pelo apicultor. (FNAP, 2010).

A utilização da própolis no tratamento de diversas patologias foi descrita já à vários séculos: os egípcios conheciam as suas propriedades antiputrefativas utilizando a própolis para embalsamar os corpos. Além disso também Aristóteles, Dioscórides, Plínio e Galeno recomendavam a sua aplicação pelas suas propriedades medicinais. (Capasso e Castaldo, 2002). Os estudos atuais sobre a sua atividade biológica demonstram a eficácia da própolis como antimicrobiana, antioxidante, citotóxica, antifúngica, antiviral, entre outras ações. Este comportamento está diretamente relacionado com a sua composição química e em particular a presença de um elevado número de compostos fenólicos. Efetivamente, mais de 55% da própolis é constituída por ácidos fenólicos e flavonóides, para além do conteúdo em ceras (30%), compostos voláteis (10%) e pólen (5%). (Bogdanov e Bankova, 2014). Hoje em dia é cada vez mais vulgar encontrar-se própolis em diversos produtos do dia-a-dia como champô, pastas dos dentes, rebuçados, entre outros produtos.

#### **1.4.5 Mel**

O mel é uma substância natural doce, produzida pelas abelhas *Apis mellifera* a partir do néctar de plantas ou de secreções de partes vivas de plantas, ou ainda de secreções de insectos sugadores de partes vivas das plantas, e que as abelhas recolhem, transformam e combinando com substâncias específicas das suas glândulas e levam a maturar depositando nos favos das colmeias. (Codex alimentarius, 2001)

De acordo com a sua origem, o mel pode ser classificado como mel de néctar, quando é obtido a partir do néctar das flores, ou mel de melada, quando é obtido principalmente a partir de secreções de partes vivas de plantas ou de secreções de insectos sugadores de partes vivas das plantas. Quando a proveniência de um néctar resulta de uma planta em particular, esse mel é denominado de monofloral com características organoléticas e físico-químicas específicas, por outro lado, quando não há predominância de uma origem botânica o mel é classificado de multifloral.

---

O aroma e sabor do mel variam muito com a sua origem floral, podendo-se observar méis de cores distintas, umas mais claras, como os méis de acácia ou laranjeira e outros mais escuros como os méis de montanha. A particularidade da flora em redor do apiário é fundamental para a definição das características do mel e por isso as particularidades do mel dependerão da região e das condições climáticas onde estiverem localizadas as colmeias.

O mel apresenta na sua composição mais de 180 componentes distintos, mas maioritariamente é uma solução sobressaturada de açúcares, principalmente frutose e glucose (mais de 60%), com um teor de humidade aproximado de 18%. Adicionalmente encontram-se ainda diversos compostos minoritários tais como flavonóides e ácidos fenólicos, ácidos orgânicos, aminoácidos, proteínas e vitaminas, sais minerais e pólen (Condón, 2005; Viuda-Martos et al. 2008). A presença destes compostos fazem do mel um alimento muito energético por excelência, e por isso com elevadas potencialidades de contribuir para a melhoria da dieta alimentar em regiões do globo menos desenvolvidas. Adicionalmente, é cada vez mais frequente a sua utilização como alimento funcional, descrito como antibacteriano, bacteriostático, antiinflamatório, com potencialidade de potenciar a cura de feridas e queimaduras solares, para além de antioxidante e antimicrobiano. (Serem e Bester, 2012)

A qualidade do mel é determinada pelas suas propriedades sensoriais, físicas e químicas, as quais são condicionadas pela origem floral do néctar ou melada, pelas condições climáticas da região, pelas condições ambientais em redor do apiário e também pela ação do apicultor na gestão da colmeia. Atualmente, uma das maiores preocupações com respeito ao mercado mundial do mel é a contaminação do mel com resíduos medicinais usados no controlo sanitário das abelhas. A qualidade do mel é um fator importante na sua comercialização, não apenas como garantia da qualidade e segurança do produto alimentar, mas também como fator diferenciador dos diversos tipos de méis, o que poderá potenciar o seu valor comercial. A nível internacional os parâmetros reguladores da qualidade do mel estão definidos no codex alimentar (Codex alimentarius, 2001) servindo de base ao comércio mundial, podendo existir a nível nacional ou supranacional legislação mais específica. Por exemplo, enquanto na união europeia não é permitido a presença de qualquer resíduo de antibiótico no mel, já nos Estados Unidos está definido um limite máximo admissível. Na Tabela 1 apresentam-se os limites para os diversos parâmetros e tipos de mel, de acordo com a legislação internacional.

Tabela 1- Legislação internacional para a qualidade do mel.

Parâmetro	Limites	Referências
Humidade (%)	<20	Codex alimentarius, 2001
Exceção	<23 <i>Caluna</i>	
Teor de açúcares Frutose+ Glucose (%)	>60 mel de néctar	EC, 2001
	>45 mel de melada ou mistura de mel de melada com mel de néctar	
Teor de sacarose (%)	<5	EC, 2001
Exceções	<10 ( <i>Robinia pseudoacacia; Medicago sativa; Banksia menziesii; Hedysarum; Eucalyptus camadulensis; Eucryphia lucida; Eucryphia milliganii; Citrus spp.</i> )	
	<15 ( <i>Lavandula spp.; Borago officinalis</i> )	
Matéria insolúvel (%)	<0,1	Codex alimentarius, 2001
Exceção	<0,5 méis prensados	
Condutividade mScm <sup>-1</sup>	<0,8	Codex alimentarius, 2001
	>0,8 mel de melada e castanea	
Exceções	( <i>Arbutus unedo; Erica; Eucalyptus; Lima; Tilia spp.; Calluna vulgaris, Leptospermum; Melaleuca spp.</i> )	
Acidez livre meqkg <sup>-1</sup>	<50	Codex alimentarius, 2001
HMF mgkg <sup>-1</sup>	<40	EC, 2001
Exceção	<80 méis de climas tropicais	
Diastase (DN)	>8 para mel determinado após o processamento e / ou mistura	Codex alimentarius, 2001
	>3 no caso de méis com baixo teor de enzima natural	
Prolina mgkg <sup>-1</sup>	>180	Bogdanov, 2002

---

## 1.5 Objetivos

A apicultura é um sector da agropecuária de fácil implementação, requer um investimento inicial reduzido e possibilita um retorno significativo, quer em termos do valor económico quer em termos alimentares, contribuindo de uma forma positiva para a preservação dos ecossistemas naturais. Nos países menos desenvolvidos, e em particular nas áreas rurais, a introdução de alguns conceitos tecnológicos ao nível da implementação desta atividade é uma ferramenta de enorme potencialidade para o desenvolvimento rural e para a melhoria das condições de vida das populações.

Em São Tomé e Príncipe a informação existente sobre a apicultura é muito escassa e quase inexistente, pelo que com este trabalho pretendeu-se criar uma base de sustentação para o crescimento/reconversão e desenvolvimento da atividade apícola em São Tomé e Príncipe, nomeadamente através da divulgação da importância da apicultura na preservação do ambiente, enfatizando a importância da prática da atividade apícola racional, na vida económica e social das comunidades rurais e dando a conhecer a aplicação dos produtos derivados da apicultura para o consumo humano.

Para atingir esse fim efetuou-se um levantamento de toda a atividade existente associada com o manuseamento das abelhas, em particular a atividade dos “caçadores de mel”, os canais de comercialização utilizados e a qualidade do mel produzido. Paralelamente recolheu-se a informação de alguns apicultores isolados sobre as condições locais existentes para a exploração das abelhas, incluindo as características da flora local. Finalmente, com base na informação disponível propõe-se um plano orientador para o desenvolvimento apícola em São Tomé e Príncipe.

---

# CAPÍTULO 2

## METODOLOGIA

---

## 2.1. Levantamento da situação atual da apicultura em São Tomé e Príncipe

Em São Tomé e Príncipe não existe qualquer informação organizada disponível sobre a atividade apícola, nem sobre o comércio de mel. Em termos legislativo também é inexistente qualquer referência à atividade. Assim, a avaliação do estado atual da apicultura foi realizada através de entrevistas diretas a alguns atores identificados no terreno, onde se efetuou uma abordagem sobre o seu conhecimento relativo à importância da apicultura, a segurança na exploração do mel, as técnicas utilizadas na gestão, recolha e produção de mel, bem como de outros produtos derivados. As entrevistas envolveram apicultores com algum conhecimento das técnicas apícolas, assim como “caçadores de mel”.

Para além das entrevista, foi também realizado o acompanhamento aos apicultores e caçadores de mel no seu local de exploração com objetivo de observar in loco as técnicas e os métodos usados em todo o processo de exploração e extração de mel e de outros produtos provenientes desta atividade.

Considerando o número muito limitado de entrevistas possíveis, os resultados são interpretados de forma qualitativa, sem avaliação estatística.

## 2.2. Avaliação da qualidade do mel

Para avaliar a qualidade do mel atualmente produzido em São Tomé e Príncipe foi efetuada a recolha de uma amostra. Esta amostra foi obtida em 2013 junto a um “caçador de mel” após exploração de um enxame selvagem na zona Sul de São Tomé, na localidade de Zandrigo Santana.

A componente analítica foi realizada nas instalações da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança. As metodologias aplicadas na avaliação dos diferentes parâmetros seguiu as normas definidas pela Comissão Internacional do Mel (Bogdanov, 2002).

---

# CAPÍTULO 3

## RESULTADOS

### 3.1. Características edafoclimáticas de São Tomé e Príncipe

São Tomé e Príncipe é um país de origem vulcânica localizado no golfo da Guiné sobre a linha do equador, Figura 10, com um clima tropical húmido caracterizado por uma época seca mais fresca, denominada localmente de gravana, que decorre entre os meses de junho e setembro, e uma época de chuvas tropicais abundantes nos restantes meses do ano. No sul e sudoeste da ilha, a época seca é pouco pronunciada, verificando-se quase continuamente a ocorrência de alguma precipitação. A temperatura não apresenta uma oscilação significativa, variando entre os 22 e 30°C, no entanto, pode-se encontrar na ilha alguns microclimas associados a variações locais de altitude e pluviosidade.

A biodiversidade em São Tomé e Príncipe está presente numa larga variedade de ecossistemas do arquipélago: ecossistemas naturais como a floresta húmida, mangais, de águas interiores, marítimas e costeiras e também ecossistemas modificados como a floresta secundária, plantações abandonadas, floresta de sombreamento, savana e mesmo a floresta seca junto a Guadalupe (MRNA, 2007). Estas características especiais de flora e clima com um elevado número de endemismos, aliadas à presença da abelha *Apis mellifera adansonii*, (Aiyeola e Adedeji, 2014) conferem um potencial fabuloso para a atividade apícola, ainda pouco ou nada explorado.



Figura 10: Localização geográfica de São Tomé e Príncipe

---

### 3.2. Flora apícola

As abelhas recolhem nas flores o néctar e o pólen, mas também procuram nas plantas as fontes de resina para produzirem a própolis. O néctar, uma mistura rica em hidrocarbonetos, é a fonte de energia necessária para a realização das tarefas da colmeia, armazenada em alturas de maior disponibilidade de flores e consumida quando o tempo não permite o pastoreio ou quando há escassez de floração. O pólen é a fonte de proteínas fundamental na época de desenvolvimento da colmeia, pois é a partir dele que se prepara o alimento para a criação. Nem todas as plantas produzem pólen em quantidade apreciável pelas abelhas, nem todas produzem néctar. A abelha procura em redor do apiário as flores que mais se adequam às suas necessidades.

Com uma clima quente e húmido, São Tomé e Príncipe possui um grande número de plantas com potencial apícola, muitas das vezes com florações sucessivas durante o ano como são exemplo os coqueiros ou os citrinos. Plantas como bananeiras e abóboras florescem continuamente durante o ano o que proporcionando uma fonte de recursos naturais às abelhas. Adicionalmente são plantas que se podem encontrar distribuídas por todo o país e em grandes quantidades. Os coqueiros e os citrinos também são encontrados em boa parte do país e produzem durante quase todo o ano, excluindo na época da gravana. A floração destas espécies assim como as da bananeira e da abóbora atraem grande quantidade de abelhas. Os abacateiros também são plantas que atraem as abelhas mas florescem apenas duas vezes ao ano. Já o tamarindo que se encontra com abundância na zona costeira sobretudo na região norte floresce uma vez por ano sobretudo no período que vai de abril e maio. Na Tabela 2 apresenta-se um resumo de algumas plantas disponíveis em São Tomé e Príncipe com potencial apícola, de acordo com os testemunhos dos entrevistados, bem como a indicação do seu período de floração. Há, no entanto, muitas outras espécies internacionalmente reconhecidas com potencial, como sejam a *Rhizophora mangle* e a *Avicennia germinans*, muito comuns em áreas de mangal, bem como uma infinidade de outras pequenas plantas rasteiras com floração quase continua ao longo de todo o ano. Será importante para o futuro do desenvolvimento da apicultura em São Tomé um levantamento das potencialidades apícolas da flora autóctone para a elaboração de um calendário apícola com maior precisão e deste modo maximizar a produção através da colocação das colmeias nos locais mais produtivos.

Tabela 2: Época de floração de plantas apícolas

<b>Flora</b>	<b>Jan</b>	<b>Fev</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Out</b>	<b>Nov</b>	<b>Dez</b>
Abóbora <i>Cucurbita sp</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bananeira <i>Musa sp.</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cítrinos <i>Citrus sp.</i>	x	x	x	x	x					x	x	x
Mangueira <i>Manguífera indica</i>										x	x	x
Palmeira <i>Elaeis guineensis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Coqueiro <i>Cocus nucifera</i>	x	x	x	x	x					x	x	x
Tamarindo <i>Tamarindus indica</i>		x	x	x	x							
Abacateiros <i>Persea americana</i>			x	x			x	x				
Jaqueira <i>Artocarpus heterophyllus</i>			x	x	x				x	x	x	x

### 3.3. A evolução temporal da atividade apícola em São Tomé e Príncipe

Falar da apicultura em São Tomé e Príncipe implica destacar duas etapas a era colonial, até 1975 e a pós colonial. Qualquer uma delas não é fácil de ser descrita com exatidão por existir poucos registos sobre a atividade. Na era colonial, a apicultura era praticada nas fazendas, “roças”, pelos patrões, quase como uma atividade de luxo. O produto advindo dessa atividade era para consumo próprio ou, boa parte, para envio aos seus superiores e amigos em Portugal. A atividade apícola era realizada em pequena escala, recorrendo a colmeias tradicionais e suportada por algum apoio técnico das brigadas de fomento agropecuário. Entre 1968 e 1972 Rosário Nunes foi responsável pela missão de estudos zoológicos do ultramar em São Tomé e Príncipe, tendo realizado o *I curso intensivo de apicultura de S. Tomé* em 1970. (Ferrão, 2012)

---

Após a Independência e com o fim da era colonial, estes hábitos foram se perdendo, surgindo em alternativa alguns projetos de desenvolvimento na área agrícola e pecuária, onde de alguma forma se iniciaram ensaios de desenvolvimento da atividade apícola no país. Com a fraca procura no mercado interno, boa parte da produção desta atividade destinava-se aos mercados externos, mais concretamente a Cabo Verde e Angola. O curto período de execução dos referidos projetos teve um impacto negativo na sua sustentabilidade, pelo que com o seu término ocorreu também a desistência por parte dos apicultores que se viram desprovidos de capacidades técnicas e acompanhamento para dar continuidade à atividade. Assim, na década de 90 era quase inexistente a atividade apícola no país.

Depois deste período, a fraca capacidade do país, a falta de cultura da população e a falta de informação, associada ao vandalismo das propriedades do estado, fizeram com que muitas colmeias fossem vandalizadas e destruídas deixando a atividade apícola em São Tomé e Príncipe na estaca zero.

Em 2001 o Governo Santomense celebrou com o Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA), um programa de apoio participativo à agricultura familiar e pesca artesanal (PAPAFPA) tendo como o público-alvo os pequenos agricultores e criadores de animais, pescadores e as mulheres que vivem do comércio da pesca artesanal. Este programa, que iniciou atividade em 2003, incluiu também na sua estratégia de médio prazo o desenvolvimento da apicultura no país, especialmente na região sul, tendo como objetivo promover a geração e transferência de conhecimentos que visem a melhoria e preservação do meio ambiente. Atualmente o projeto PAPAFPA tem uma pequena equipa na região de Kimpo onde a atividade é realizada pelos agricultores locais tendo em conta a importância das abelhas para a conservação do meio ambiente e da flora local. A primeira fase deste projeto consistiu no plantio de árvores de frutos e outras plantas atrativas para as abelhas de modo a proporcionar um espaço onde as mesmas poderão buscar os recursos necessários para a produção do mel. A segunda fase é a construção de colmeias nestes espaços para que elas possam permanecer nestes locais.

Em 2012 a agência adventista para o desenvolvimento e recursos de assistência (ADRA-STP), com o financiamento da ADRA Canadá, lançou um projeto de formação na área da apicultura na comunidade de Santo António no distrito de Cantagalo, com o objetivo de inculcar na população rural a importância da apicultura para o meio ambiente.

---

Neste âmbito, realizou-se uma ação de formação em apicultura com a presença de 11 formandos incidindo sobre: a importância da apicultura na economia e ecologia; localização e instalação de um apiário; flora apícola; recolha de enxames selvagens; doenças e pragas das abelhas. A esta primeira fase do projeto com a duração de 45 dias seguiu-se uma segunda etapa de formação associada com a recolha de enxames, instalação de um centro apícola e seguimento até à sua fase de produção. Durante este segundo período os formandos reuniam-se semanalmente para continuarem os trabalhos juntamente com o técnico formador. Atualmente estes formandos procuram organizar-se de modo a continuar com a atividade, oferecendo à população um mel de qualidade e ao mesmo tempo melhorando as condições de vida das suas famílias e da comunidade onde vivem. Este tipo de organização comunitária de apicultores tem, no entanto, sofrido muitas dificuldades para se impor por questões de liderança e falta de entendimento entre os integrantes, com o surgimento de pequenos conflitos nomeadamente na forma de gestão das associações.

Também ao nível do estado Santomense há diversos planos de desenvolvimento rural que preveem de forma clara o apoio aos agricultores, sobretudo do meio rural, dotando-os de mais uma opção de subsistência, contudo muitos destes esforços foram infrutíferos, boa parte das vezes, por falta de recursos materiais, falta de espaços próprios e também entendimento entre os integrantes das comunidades.

### 3.4. Situação atual da apicultura em São Tomé e Príncipe

A apicultura, como atividade de gestão sustentável de abelhas, é atualmente insignificante em São Tomé e Príncipe, resumindo-se a um grupo de três indivíduos que por razões distintas possuem alguma formação e experiência anterior na área, nomeadamente o técnico do PAPAFA, Artur Costa que através da participação em vários projetos anteriores adquiriu formação em apícola e vem prestando formação noutras iniciativas no país, Tisiano Pisoni, ex-apicultor em Itália e atualmente membro da ONG Aliseu e Qua Téla, orientada para a comercialização de produtos locais, e o técnico florestal do Parque Botânico do Bom Sucesso localizado no Monte Café. O número total de colmeias na posse destes apicultores não excede a dezena, utilizando colmeias tipo Langstroth, Figura 11, mas também colmeias quenianas de expansão horizontal. Para Artur Costa, a flora santomense apresenta 90% de potencialidade para

atividade apícola, seja através do fornecimento de néctar ou de pólen. Por outro lado, Tisiano Pisoni refere as dificuldades de adaptação da abelha local aos materiais e equipamentos apícolas europeus, nomeadamente a dificuldade de transferência de enxames selvagens para o interior das colmeias, mas também a inadaptação das abelhas ao formato da cera laminada adquirida em Itália. Este apicultor relata que, uma vez confrontadas com a introdução de quadros de cera laminada, as abelhas locais preferiram construir alvéolos paralelamente à lâmina, ao contrário de puxarem a cera sobre os alvéolos já existentes na lâmina. Estas observações refletem um comportamento distinto da abelha local comparativamente à abelha melífera europeia, e que no caso da cera poderá estar relacionada com os tamanho específico dos alvéolos que no caso da *Apis mellifera adansonii* são inferiores à de *Apis mellifera ligustica*, comum em Itália. É por isso evidente que as técnicas apícolas a utilizar em São Tomé e Príncipe devem compreender as especificidades da abelha local.



Figura 11: a) Colmeia tipo Langstroth com ninho e alça; b) Transferência de enxame

Paralelamente a estes indícios de atividade apícola observada no arquipélago, constatou-se a existência de uma outra atividade exploratória das abelhas e dos seus produtos: a extração de mel e cera de enxames selvagens. Esta atividade é bastante mais frequente e ocorre no interior da floresta Santomense, quer na ilha de São Tomé que na ilha de Príncipe, realizada pelos “caçadores de mel”, frequentemente denominados no dialeto local por “quema vunvun”, ou seja, queimadores de abelhas. O número crescente de indivíduos dedicados à recolha de mel, particularmente nos últimos cinco anos, tem chamando a atenção das autoridades locais pela preocupação sobre o impacto da sua ação

---

na diminuição de abelhas no país, sobretudo na região autónoma do Príncipe, o que poderá provocar elevados prejuízos na atividade polinizadora e na preservação dos ecossistemas.

Os “caçadores de mel” encontram-se distribuídos por todo o país e o seu número deverá rondar aproximadamente os 10 indivíduos. Dado que não possuem qualquer formação técnica, destroem regularmente os enxames, muitas vezes com recurso a fogo, acabando em muitas situações por queimar também árvores na tentativa de recolher o mel. Para além do enorme impacto negativo na floresta é uma atividade de elevado risco associado com a escalada das árvores de 20 e 30 metros de altura sem segurança, no entanto, a alta rentabilidade obtida, resultante da facilidade de escoar o produto, tem atraído cada vez mais indivíduos.

### 3.5. “Caçadores de mel”

Considerando a relevância da recolha de mel no contexto atual da exploração das abelhas em São Tomé e Príncipe, faz-se aqui uma descrição mais detalhada da atividade dos “caçadores de mel” com base nos testemunhos recolhidos durante as visitas de acompanhamento das suas atividades na floresta.

#### **3.5.1 Captura dos enxames selvagens**

Os “caçadores de mel” são indivíduos jovens, maioritariamente ex-militares com baixo nível de escolaridade e com recursos limitados, que encontram na recolha de mel de enxames selvagens uma forma de sustentabilidade familiar. O conhecimento que possuem sobre as abelhas é bastante reduzido, não reconhecendo, por exemplo, que as abelhas armazenam o mel em épocas de elevada produção de néctar para o consumir noutras épocas do ano em que a floração é escassa. Os enxames encontram-se aleatoriamente localizados na floresta no interior de troncos das árvores ou em fendas rochosas e muitas vezes localizados a mais de 20 ou 30 metros de altura, o que requer a escalada com a ajuda de cordas, mas em condições de segurança muito limitadas. Há também relatos de enxames selvagens ao ar livre, fora de cavidades, mais comuns noutras espécies de abelhas como a *Apis dorsata*.



Figura 12: Vestimenta dos “caçadores de mel”

A captura do mel é realizada durante a noite, ou mesmo durante o dia, sendo que muitos dos caçadores preferem a noite com forma de reduzir o ataque pelas abelhas. Devido à inexistência de equipamento de segurança adequado, os caçadores vestem-se com fatos de nylon, e luvas, cobrindo a face com uma máscara improvisada, Figura 12.

Quando o enxame se encontra numa cavidade, após a escalada, o caçador usa um machado para alargar o orifício de entrada do enxame, e dessa forma ganhar o acesso aos favos de mel. Uma vez que não recorrem ao fumo para acalmar as abelhas, os ataques são massivos, Figura 13, pelo que com frequência vestem mais do que uma peça de roupa.



Figura 13: “Caçadores de mel” com a mão no interior do ninho

---

Após a recolha de todo o interior da colmeia, mel, pólen e criação, os favos são descidos para o chão através de um balde preso numa corda, Figura 14, podendo o mel ser imediatamente aí extraído, ou noutras circunstância levado para extração noutro local.



Figura 14: Recolha dos favos do interior do ninho

Quando os enxames se encontram ao ar livre, os “caçadores de mel” recorrem ao uso de um archote o qual fazem passar ligeiramente sobre os favos cobertos de abelhas, matando dessa forma as abelhas e assim minimizando os ataques. Quer num processo quer no outro, verifica-se uma elevada mortalidade de abelhas, o que no curto prazo poderá apresentar consequências muito negativas na população de abelhas selvagens em São Tomé e Príncipe. Adicionalmente, observam-se também algumas situações em que os “caçadores de mel”, para provocar o abandono das abelhas, recorrem à realização de queimadas em redor da árvore, provocando muitas vezes a queima integral da mesma.

### **3.5.2 Extração do mel**

Os “caçadores de mel” não dispõem de nenhum equipamento que permita a extração do mel com os mínimos de garantia de segurança e higiene, pelo que o processo é muitas vezes realizado na residência do “caçador de mel” ou mesmo no próprio local de recolha dos favos, logo após descerem das árvores estando em troncos nu, sem máscaras e num espaço físico inadequados.

O processo de extração baseia-se na prensagem com as próprias mãos dos favos, Figura 15, sem qualquer preocupação com a limpeza das mãos, o conteúdo dos favos ou com o picar constante das abelhas que andam em redor do mel.



Figura 15: Extração do mel por prensagem com as mãos

Após espremer, o mel contém uma quantidade bastante significativa de detritos sólidos como abelhas, pedaços de abelhas, pedaços de favos e outras impurezas. Para a sua remoção os caçadores usam uma rede para filtrar o mel num primeiro momento, Figura 16.



Figura 16: Primeira filtração do mel

---

Após esta primeira etapa de filtração é necessário repetir a operação pela menos duas vezes mais, o que se se torna mais imperioso pela constante presença de abelhas durante todo o processo. A segunda extração é normalmente realizada com um pano mais fino, o que promove também uma remoção mais eficiente dos detritos, Figura 17.



Figura 17: Segunda filtração do mel

Depois de completas as fases de filtração, o mel é transferido para garrafas de vidro recolhidas em bares e outros locais, e fechado com uma rolha de cortiça, estando assim pronto para ser comercializado, Figura 18.



Figura 18: Engarraçamento do mel

---

### **3.5.3 Produção e comercialização de mel**

A quantidade de mel extraída pelos “caçadores de mel” depende em grande parte da localidade, do período do ano e de igual modo dos métodos utilizados para a extração do mesmo. Ernesto e Elísio, dois dos caçadores entrevistados, afirmam que nos períodos de gravana (época seca), a menor disponibilidade de flores condiciona bastante a quantidade de mel retirada de um enxame selvagem, obtendo-se nesta época uma produção bastante fraca conseguindo-se de 1 a 5 litros por colmeia. O período de produção (recolha) mais elevado vai de dezembro até início de junho. Este período caracteriza-se pelo facto de se observar uma floração abundante como resultado da precipitação elevada ocorrida durante os meses de Outubro e Novembro o que como consequência disponibiliza de muitos recursos para as abelhas. É, no entanto, necessário ter em consideração que a recolha de mel durante a época húmida poderá acarretar um aumento no teor de humidade do mel, quer como resultado da recolha de mel ainda não maturado, quer pelos níveis de humidade no ar elevados. Nesta época, os níveis de produção (recolha) de mel podem variar entre 10 e 30 litros por colmeia, pelo que é essencialmente nesta época que a atividade é mais lucrativa.

O mel extraído pelos “caçadores de mel” é vendido sobretudo de porta em porta e nos mercados locais, podendo também encontrar-se algum mel em lojas especializadas de produtos da terra como “Quá Tela, Ossobô”. O valor de mercado do mel em São Tomé e Príncipe é de 350.000,00 dobras o litro, um valor extremamente elevado comparando com os valores do mel no mercado internacional, estando o seu consumo interligado com os potenciais efeitos benéficos para a saúde.

### **3.5.4 Produção e comercialização de cera**

O mel não é o único benefício recolhido pelos “caçadores de mel” da captura dos enxames selvagens. A cera de abelha é também aproveitada para o fabrico de velas de iluminação e para os sapateiros locais que a utilizam para cozer sapatos e também para conferir brilho aos mesmos. O valor comercial da cera pode ascender a 5.000,00 dobras.



Figura 19: Processamento da cera de abelha. a) Fervura dos favos de cera após a extração; b) filtração da cera fervida; c) enchimento das formas para sapateiro; d a e) remoção das formas; g) enchimento da forma para vela; h) remoção da forma para vela; i) vela de cera de abelha

Para o processamento da cera, após a extração do mel, os favos são colocados numa panela com água levando-se ao lume e deixam a ferver durante algum tempo, Figura 19a. De seguida, retiram a panela do fogo e passam todo o seu conteúdo sobre uma rede, onde ficarão retidas as impurezas insolúveis na água, Figura 19b. Após filtrada, a cera ainda derretida ficará à superfície da água, recolhendo-se com a ajuda de uma colher para as respetivas formas (latas de alumínio de refrigerantes), Figura 19c. Após arrefecimento, a lata é removida e a cera solidificada ficará disponível para a venda aos sapateiros, Figura 19d-f. Para produção de velas, o procedimento de purificação da cera é o mesmo, utilizando-se como forma para as velas paus de mamoeiros. Estes paus são cortados, colocando-se um fio por dentro que será o pavio, enchendo-se de seguida a forma com a cera líquida. Após algum tempo a repousar o pau é cortado retirando-se a vela solidificada, Figura 19g-i.

---

### 3.6. Qualidade do Mel

O comércio internacional do mel é regulado por parâmetros mínimos de qualidade que garantem a origem e a segurança do mel como um alimento, nomeadamente a ocorrência de fermentações indesejáveis avaliada através dos níveis de hidroximetilfurfural, ou a utilização de aditivos artificiais avaliados pela quantificação de açúcares ou pela quantidade de enzimas presentes (diastase). A avaliação da qualidade do mel permite ainda classificar o mel de acordo com a sua origem floral, devido às diferenças físico-químicas dos diferentes néctares, os quais proporcionam méis com características organolépticas próprias. A normativa estabelecida para o mel através do Código alimentar (Codex alimentarius, 2001) regula de um modo geral estes parâmetros de qualidade, mas podem encontrar-se internacionalmente legislação mais restritiva em termos de especificidade, Tabela 1.

Para se obter uma primeira avaliação da qualidade do mel produzido atualmente em São Tomé e Príncipe efetuou-se a recolha de uma amostra através de um “caçador de mel” na localidade de Zandrigo-Santana, no distrito de Lobata. Os resultados obtidos para esta amostra estão apresentados nas Tabelas 3 e 4. De um modo geral, o mel apresenta uma qualidade aceitável, cumprindo maioritariamente os parâmetros exigidos internacionalmente, verificando-se, no entanto, que o teor de humidade, bem como o teor em matéria insolúvel se encontram próximos do limite estabelecido. O elevado teor de humidade pode ser justificado pelo facto de São Tomé e Príncipe se encontrar numa região tropical mas também poderá estar associado ao facto da amostra ter sido recolhida num período chuvoso onde a humidade é mais elevada. Os elevados valores de humidade são, em geral, um dos responsáveis pela ocorrência de processos de fermentação os quais provocam um aumento do conteúdo em HMF no mel. Nesta amostra, o teor de HMF é de 53 mg por kg de mel, o que sendo aceitável para méis oriundos de países tropicais, (Khalil, 2010) impossibilitaria a sua comercialização na Europa, onde o máximo admissível é de 40 mg/kg. (EC, 2001).

O teor da matéria insolúvel está associado ao processo de extração do mel, e reflete a presença de resíduos sólidos externos ao próprio mel. Um processamento inadequado tende a aumentar o valor da matéria insolúvel. Internacionalmente reconhece-se que um mel centrifugado não deverá ultrapassar 0,1 mg/kg, (Bogdanov, 2002), no entanto, para o mel prensado, como é o caso desta amostra, esse valor pode ascender a 0,5 mg/kg.

Assim, considerando o procedimento anteriormente descrito em 3.5, é positivo verificar que o mel analisado se encontra dentro dos valores previstos para este item qualitativo.

Tabela 3- Parâmetros físico-químicos do mel

<b>Parâmetro</b>	<b>Amostra de mel</b>	<b>Regulamento internacional</b>
Cor (mm Pfund)	Âmbar escuro	-
Humidade (%)	20,1 ± 0,0	Inferior a 20
Condutividade (µs/cm)	942 ± 2	-
HMF (mg/kg)	52,9 ± 0,9	Inferior a 80
Açúcares redutores (mg/g)	74,0 ± 0,4	Superior a 60
Prolina (mg/kg)	814 ± 3	Superior a 180
Diastase (DN)	7,8 ± 0,2	Superior a 8
Sacarose (g/100g)	1,9 ± 0,0	Inferior a 5
Matéria insolúvel (mg/kg)	0,12± 0,02	Inferior a 0,1 ou 0,5
Razão de Frutose/glucose	1,09	

Os restantes parâmetros analisados têm particular importância na avaliação das especificidades deste mel de São Tomé e Príncipe. É um mel de cor escura, com um elevado teor de condutividade, normalmente associado a méis de melada ou méis excepcionalmente mineralizados, (Belay, 2013) como é o caso do mel de castanheiro. A sua cor escura reflete-se também num elevado teor em prolina, reconhecido internacionalmente como um critério de maturação do mel e comprovando, pelo seu alto valor, a inexistência de adulterações. (Truzzi, 2014) O teor enzimático, medido através do índice diastásico, é também outro dos parâmetros que permite identificar a ocorrência de adulterações no mel, uma vez que a adulteração provoca uma redução do seu valor abaixo de 8 DN, com algumas exceções para méis com baixo conteúdo enzimático, como os méis de citrinos, onde esse valor poderá ser reduzido para 3 DN. (Tosi, 2008) Na amostra analisada, o teor encontrado encontra-se no limiar mínimo.

Os teores em frutose e glucose são bastante similares, Tabela 4, característico de um mel com tendência elevada para cristalizar. (Escuredo, 2014) Por outro lado, considerando que a quantidade de frutose e glucose ultrapassam os 60%, este mel poderá

---

ser classificado como mel de néctar, justificando-se a condutividade elevada pelas particularidades da origem floral do néctar. Ao nível dos açúcares verifica-se ainda a presença de sacarose numa quantidade inferior a 2%. Não sendo comum em todos os méis, a sacarose poderá estar presente até um máximo de 5% no mel.

Tabela 4- Perfil em açúcares do mel

Teor de açúcares (g/100g)	Amostra de mel
Frutose	38,8 ± 0,5
Glucose	35,7 ± 0,4
Sacarose	1,9 ± 0,3
Turanose	0,7 ± 0,1
Maltulose	0,7 ± 0,0
Maltose	1,0 ± 0,1
Trealose	0,6 ± 0,2

A caracterização completa do mel requer adicionalmente uma avaliação da sua origem floral, realizada através da identificação do pólen presente no mel (análise melissopalínológica). No entanto, para este estudo será necessário efetuar previamente uma caracterização das estruturas polínicas da flora apícola de São Tomé e Príncipe de forma a estabelecer uma palinoteca que permita a comparação posterior com as características observada no pólen presente no mel.

### 3.7. Linhas de orientação para o desenvolvimento da apicultura em São Tomé e Príncipe

O desenvolvimento da apicultura em São Tomé e Príncipe carece de um planeamento estruturado e concertado. A realização de ações individualizadas levadas a cargo no âmbito de diversos projetos de desenvolvimento rural tem demonstrado uma incapacidade de implementação, devido à limitação temporal das ações, pela falta de dotação de uma estrutura equipada com capacidade para satisfazer as necessidades e o apoio técnico aos apicultores, mas fundamentalmente pela inexistência de uma cultura apícola nas populações rurais de S. Tomé e Príncipe. Ao contrário do que frequentemente

---

se observa noutros países africanos, São Tomé e Príncipe não possui uma tradição desta atividade agropecuária, o que retarda a apropriação do conhecimento técnico através de breves ações de formação, levando ao seu insucesso. Torna-se, assim, evidente que a estratégia para o desenvolvimento da apicultura neste país tem de assentar numa forte componente de formação, na criação de uma estrutura apícola organizada, e na dotação de meios técnicos que promovam melhorias na produção e garantam a qualidade do mel.

A formação é especialmente importante pela quase inexistência de atividade apícola e de pessoas com conhecimento em apicultura. Para ultrapassar este constrangimento será necessário dispor de um grupo de formadores capacitado tecnicamente, motivado, e que possa garantir uma formação e apoio continuado aos novos apicultores. Para garantir esta estabilidade e continuidade, a formação poderá ser incorporada nos currícula de outras formações existentes na área agrícola, ou criada de forma independente em escola agrícolas já existentes, podendo a sua duração e aprofundamento ser adaptado ao público-alvo. Os planos de formação deverão incidir sobre as diversas componentes como a biologia da abelha, a higiene, saúde e segurança no trabalho, em particular o uso de equipamentos de proteção do apicultor, os materiais apícolas, a instalação de apiários, o manuseamento das colmeias, sanidade apícola e finalizando com as boas práticas na produção, processamento e comercialização de mel. Adicionalmente, poderão ser considerados outros módulos relacionados com a fabricação de materiais apícolas, desdobramento de colónias, a produção de cera e pólen, ou a transformação de produtos apícolas para uso em confeitaria, cosmética, saponária ou velas. A formação em apicultura deve qualificar os interessados com competências iminentemente práticas, o que requer a existência nas escolas de formação de apiários e outros serviços de apoio.

Considerando a situação descrita neste trabalho, será importante reabilitar os atuais “caçadores de mel” conferindo-lhes capacidades e autonomia para se adaptarem a uma atividade de gestão racional das abelhas, que para além de permitir atingir um maior rendimento, proporcionará a realização de atividade sem os riscos de vida atuais e garantirá a manutenção da atividade muito para além das expectativas temporais do momento, a qual está limitada pela sua capacidade de subir a locais de muito difícil acesso. Esta reconversão é também fundamental para garantir a sustentabilidade das abelhas em particular e dos ecossistemas em geral, reduzindo a elevada mortalidade das

---

abelhas e as possibilidades de incêndios causadas pelo uso do fogo na recolha do mel de enxames selvagens.

O segundo pilar para o desenvolvimento da apicultura deverá estar direcionado para a disponibilização de condições técnicas que promovam melhorias na produção e garantam a qualidade do mel, nomeadamente a existência de uma sala de extração com recurso a equipamentos adequados de centrifugação, filtração, decantação e embalamento de mel. Esta estrutura, de acordo com a sua localização, poderá facilmente servir um número muito significativo de produtores, reduzindo assim os custos de aquisição individual destes equipamentos. Paralelamente deverão ser também garantidas condições de processamento da cera, podendo futuramente, e mediante a adequabilidade do tipo de colmeia, efetuar-se a moldagem de cera para introdução nas colmeias.

O terceiro pilar para garantir a sustentabilidade da apicultura em São Tomé e Príncipe passará pela organização dos apicultores de modo a garantir um apoio técnico mútuo, mas também atingir um nível significativo de produção. Será fundamental neste caso ultrapassar os constrangimentos que se observam atualmente na gestão de bens em grupo. Para isso será necessário dotar os apicultores de conhecimentos de associativismo e princípios de gestão de bens comuns que devem permitir reconhecer os princípios básicos da economia e da gestão de empresas. A constituição de um agrupamento de produtores é um fator chave para se atingir uma escala de produção que garanta um acesso aos mercados para o escoamento dos produtos, seja a nível nacional ou internacional. Adicionalmente, este agrupamento de produtores poderá ser também o gestor da estrutura técnica referida anteriormente e assim planear o seu desenvolvimento em função das capacidades produtivas locais.

Estes três pilares aqui descritos devem evoluir em simultâneo com a realização de ações de sensibilização para o público em geral, refletindo na importância das abelhas para a manutenção dos ecossistemas naturais e para a produtividade dos sistemas agrícolas, ao mesmo tempo que releva os benefícios do consumo dos produtos apícolas ao nível alimentar e da saúde dos indivíduos.

---

# CAPÍTULO 4

## CONCLUSÃO

---

A apicultura é muitas vezes utilizada como uma ferramenta promotora do desenvolvimento rural, em particular nas regiões do globo mais desfavorecidas. Esta característica está associada com as particularidades desta atividade agrícola, nomeadamente, a capacidade de gerar rendimento através da exploração sustentável dos recursos naturais, com um reduzido investimento inicial, e sem a exigência da posse da terra. Paralelamente, a melhoria das condições económicas das famílias, e também nutricional, contribui para a redução do êxodo rural e para a preservação dos ecossistemas naturais.

São Tomé e Príncipe, um país localizado no golfo da Guiné sobre a linha do equador, é caracterizado por um clima tropical húmido onde sobressai um pequeno período seco, entre junho e setembro, e uma época de chuvas tropicais abundantes nos restantes meses do ano. Estas condições climáticas, em conjunto com a sua história, permitem encontrar neste pequeno arquipélago uma enorme variedade de ecossistemas naturais, desde a floresta húmida, mangais, savana, até ecossistemas modificados como a floresta secundária, plantações abandonadas e floresta de sombreamento. Fruto desta diversidade possui um grande número de plantas com potencial apícola, muitas das vezes com florações sucessivas durante o ano, como são exemplo os coqueiros ou os citrinos ou com florações continuadas como são bananeiras e abóboras, que se encontram por todo o arquipélago. Podem encontrar-se ainda os abacateiros, as palmeiras, os citrinos, os arbustos de mangal e muitas outras plantas herbáceas e arbustivas com elevado potencial nectarífero e polínico, mas que carecem de um estudo específico que possa confirmar a aptidão das abelhas e assim potenciar a produção de mel.

A história da apicultura em São Tomé e Príncipe está marcada pela era colonial, onde a atividade foi praticada nas fazendas pelos patrões e o mel servia principalmente para consumo próprio ou oferta. Esta forma restrita de exercer a apicultura não permitiu a capacitação nem o enraizamento da atividade na comunidade local. Ao contrário de muitos outros países Africanos onde trabalhar com as abelhas é parte integrante da cultura tradicional, em São Tomé e Príncipe a apicultura desapareceu com a independência.

Desde essa época, foram vários os projetos de desenvolvimento rural e de conservação dos ecossistemas que consideraram a execução de ações de formação para a reintrodução da atividade apícola, mas as condições de apropriação não surtiram efeitos concretos. Efetivamente, a apicultura atual em São Tomé e Príncipe, como atividade de gestão sustentável de abelhas, resume-se a um grupo de três indivíduos que por razões

---

distintas possuem alguma formação e experiência na área, mas com um efetivo que não ultrapassa uma dezena de colmeias. Apesar da incapacidade de implementação da apicultura no arquipélago, são evidentes as condições disponíveis para a produção de mel. Este fato é comprovado pelo aparecimento, cada vez mais significativo, de uma atividade paralela de exploração das abelhas e dos seus produtos: a extração de mel e cera de enxames selvagens. Esta atividade crescente decorre no interior da floresta Santomense, quer na ilha de São Tomé que na ilha de Príncipe, realizada pelos “caçadores de mel”. Estes indivíduos, sem qualquer formação técnica, exploram os enxames selvagens através da destruição do ninho, muitas vezes com recurso a fogo, acabando em muitas situações por queimar também as árvores na tentativa de recolher o mel. Para além do impacto negativo na floresta, é uma atividade de elevado risco pela escalada das árvores de 20 e 30 metros de altura sem segurança e com recurso a equipamentos de proteção desadequados.

O processo de recolha e extração de mel é realizado de forma artesanal, por prensagem dos favos com as mãos e filtração através de redes e panos. Depois de extraído e filtrado, o mel é comercializado em garrafas de vidro recolhidas em bares e outros locais, e fechado com uma rolha de cortiça. O período de maior produção ocorre de dezembro até início de junho, como consequência da precipitação elevada ocorrida durante os meses de outubro e novembro, podendo um enxame selvagem produzir entre 10 e 30 litros de mel. Já na época seca, entre os meses de julho e setembro, a quantidade de mel extraída por enxame não ultrapassa os 5 litros. Para além do mel, também a cera de abelha é explorada e comercializada, nomeadamente através de sapateiros que a usam para o polimento de sapatos ou pela produção artesanal de velas para iluminação. Independentemente das condicionantes na produção e os riscos associados na recolha do enxame, a alta rentabilidade da atividade, resultante da facilidade de escoar o produto, tem atraído cada vez mais indivíduos, podendo o mel atingir facilmente as 350 mil dobrás por litro no mercado.

A realização de todo o processamento num ambiente sem qualquer controlo das condições de higiene e com recurso a equipamentos inapropriados, não permite garantir a segurança do produto final. Os resultados analíticos demonstram que apesar de os parâmetros qualitativos se encontrarem dentro das normas internacionais, o teor de humidade, bem como o teor em matéria insolúvel, encontram-se no limite estabelecido, influenciados pelo modo de recolha e extração do mel. Por outro lado, é também possível

---

constatar que os níveis de HMF, associados à ocorrência de fermentações indesejadas, são elevados, pelo que apesar de se encontrar dentro do admissível para méis de origens tropical, impossibilitaria a sua comercialização segundo os padrões Europeus. Não obstante a necessária melhoria na qualidade de produção, o mel avaliado é um mel de néctar de cor escura, com um elevado teor de condutividade e rico em prolina, o que comprova a inexistência de adulterações. O perfil em açúcares deste mel revelou teores em frutose e glucose bastante similares, característico de um mel com tendência elevada para cristalizar.

Os resultados aqui apresentados evidenciam por um lado as potencialidades naturais de São Tomé e Príncipe para a prática de apicultura mas por outro a incapacidade da atividade se implementar e se desenvolver no arquipélago, dando espaço ao aparecimento de uma atividade rentável mas incompatível com uma gestão sustentável das abelhas e dos ecossistemas naturais de uma forma geral. É por isso urgente criar condições para a reconversão dos caçadores de mel e para o fomento da apicultura em São Tomé e Príncipe o que deverá passar por uma forte componente de formação, pela criação de uma estrutura apícola organizada, e pela dotação de meios técnicos que promovam melhorias na produção e garantam a qualidade do mel. Paralelamente, será fundamental a realização de ações de sensibilização para o público em geral, refletindo na importância das abelhas para a manutenção dos ecossistemas naturais e para a produtividade dos sistemas agrícolas, ao mesmo tempo que releva os benefícios do consumo dos produtos apícolas ao nível alimentar e da saúde dos indivíduos.

---

# CAPÍTULO 5

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 
- Aiyeloja, A. A., Adedeji, G. A. (2014) *Preliminary Survey of Wood Species Cavities Preferred by Honeybees in Nigeria*, International Journal of Scientific & Engineering Research, 5 (2), 1313-1320
- Barros, A. I., Nunes, F. H., Costa, M. M. (2009) *Manual de boas práticas na produção de cera de abelha*, FNAP, Lisboa.
- Belay, A., Solomon, W. K., Bultossa, G., Adgaba, N., Melaku, S. (2013) *Physicochemical properties of the Harennna forest honey, Bale, Ethiopia*. Food Chemistry. 141, 3386–3392.
- Bogdanov, S. (2002). *Harmonized Methods of the International Honey Commission*. 1-62.
- Bogdanov, S. (2014a). *Beeswax Book*, Chapter 1. Bee Product Science. <http://www.bee-hexagon.net/en/wax.htm>. Acedido em 10-9-2014.
- Bogdanov, S. (2014b). *Beeswax: History, Uses and Trade, Beeswax Book*: Chapter 2. Bee Product Science. <http://www.bee-hexagon.net/en/wax.htm>. Acedido em 10-9-2014.
- Bogdanov, S., Bankova, V. (2014). *The propolis book (Chapter 1)*. Bee Product Science. <http://www.bee-hexagon.net/en/propolis.htm>. Acedido em 15-9-2014.
- Bradbear, N. (2009) *Bees and their role in forest livelihoods*. FAO, Roma, Itália.
- Breeze, T.D., Bailey, A.P., Balcombe, K.G., Potts, S.G. (2011) *Pollination services in the UK: How important are honeybees?*, Agriculture Ecosystems Environment, 142 (3-4), 137–143.
- Capasso, F., Castaldo, S. (2002). *Propolis, an old remedy used in modern medicine*. Fitoterapia 73, S1-6.
- Codex Alimentarius. (2001). *Revised Codex Standard for Honey*. Codex STAN 12–1981, Rev. 1 (1987), Rev. 2.
- Condón, M. (2005). *Palinologia y Caracteres Físico- Químicos del Pólen Apícola Producido en España. Propuesta de Parámetros objetivos de calidad*. Tese (doutoramento em Química analítica, Nutrição y Bramatologia). Universidade de Salamanca, Faculdade de Farmácia. Salamanca. Espanha.
- Crane, E. (1997) *The Past and present importantce of bee products to man*. Em *Bee products – properties, applications and apitherapy*. Mizrahi A., Lensky T. (Eds.). Plenum Press, Nova Iorque, EUA.
- EC (2001). *European Honey Directive*. Official Journal of the European Communities. 2001/110/EC.

- 
- Escuredo, O., Dobre, I., González, M. F., Seijo, M. C. (2014) *Contribution of botanical origin and sugar composition of honeys on the crystallization phenomenon*. Food Chemistry. 149, 84–90.
- Ferrão, J. E. M. (2012). *A Investigação agronómica em São Tomé e Príncipe durante a administração Portuguesa*, em Livro de Actas do Colóquio Internacional São Tomé e Príncipe numa perspectiva interdisciplinas, diacrónica e sincrónica, ISCTE-IUL e IICT (eds), Lisboa, 255-268.
- FNAP. (2010) *Manual de produção de pólen e própolis*, FNAP, Lisboa.
- Gallai, N., Salles, J.M., Settele, J., Vaissiere, B.E. (2009) *Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline*, Ecological Economics, 68 (3), pp. 810–821.
- Khalil, M. I., Sulaiman, S. A., Gan, S. H. (2010) *High 5-hydroxymethylfurfural concentrations are found in Malaysian honey samples stored for more than one year*. Food and Chemical Toxicology. 48, 2388–2392.
- Lustosa, S. R., Galindo, A.B., Nunes, L.C.C., Randau, K.P., Rolim Neto, P.J. (2008). *Própolis: atualizações sobre a química e a farmacologia*. Revista Brasileira de Farmacognósia 18, 447-454.
- Moreira, L., Farinha, N. (2011) *Guia prático da biologia da abelha. Manual de apicultura - volume I*, FNAP, Lisboa.
- MRNA (2007) National report on the status of biodiversity in S. Tomé and Príncipe, Ministry for Natural Resources and Environment, S. Tomé e Príncipe.
- Neto, J. G. (2009) *Manual de criação de rainhas autóctones em Portugal*, FNAP, Lisboa.
- Sabatini, A.G., Marcazzan, G.L., Caboni, M.F., Bogdanov, S., Almeida-Muradian, L.B. (2009). *Quality and standardisation of royal jelly*. Journal of ApiProducts and ApiMedical Science 1, 1–6.
- Serem, J. C., Bester, M. J. (2012). *Physicochemical properties, antioxidant activity and cellular protective effects of honeys from southern Africa*. Food Chemistry. 133, 1544–1550.
- Silva, E. A (2010) *Apicultura sustentável: produção e comercialização de mel no sertão sergipano* –Tese de Mestrado, Universidade Federal de Sergipe.
- Tosi, E., Martinet, R., Ortega, M., Lucero, H., Ré, E. (2008). *Honey diastase activity modified by heating*. Food Chemistry. 106, 883–887.

- 
- Truzzi, C., Annibaldi, A., Illuminati, S., Finale, C., Scarponi, G. (2014) *Determination of proline in honey: Comparison between official methods, optimization and validation of the analytical methodology*. Food Chemistry. 150,477–481.
- Viuda-Martos, M., Ruiz-Navajas, Y., Fernández-López, J.,Perez-Alvarez, J.A. (2008). *Functional Properties of Honey Propolis, and Royal Jelly*. Journal of Food Science 73, R118-R124.
- Winston, M. L. (1987) *The biology of the honey bee* –Harvard University Press, Estados Unidos da América.
- Wytrychowski, M., Chenavas, S., Daniel, G., Casabianca, H., Batteau, M., Guibert, S., Brion, B. (2013). *Physicochemical characterisation of French royal jelly: Comparison with commercial royal jellies and royal jellies produced through artificial bee-feeding*. Journal of Food Composition and Analysis 29, 126–133.