

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

LÚCIO BRASIL PFLEGER

**ANÁLISE COMPARATIVA DA PRODUÇÃO DE PRÓPOLIS EM DOIS
APIÁRIOS CATARINENSES**

FLORIANÓPOLIS – SC

2022

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

LÚCIO BRASIL PFLEGER

**ANÁLISE COMPARATIVA DA PRODUÇÃO DE PRÓPOLIS EM DOIS
APIÁRIOS CATARINENSES**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Maraschin

Co-orientador: Eng. Agrônomo M.Sc. Willian Goldoni Costa

FLORIANÓPOLIS – SC

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Pfleger, Lúcio
ANÁLISE COMPARATIVA DA PRODUÇÃO DE PRÓPOLIS EM DOIS
APIÁRIOS CATARINENSES / Lúcio Pfleger ; orientador,
Marcelo Maraschin, coorientador, Willian Goldoni Costa,
2022.
37 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, , Graduação em ,
Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. . 2. Própolis. 3. Apicultura. 4. Coletores de
própolis. 5. Apis mellifera. I. Maraschin, Marcelo. II.
Goldoni Costa, Willian . III. Universidade Federal de
Santa Catarina. Graduação em . IV. Título.

Lúcio Brasil Pflieger

ANÁLISE COMPARATIVA DA PRODUÇÃO DE PRÓPOLIS EM DOIS APIÁRIOS CATARINENSES

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia e aprovado em sua forma final pelo Curso de Zootecnia

Florianópolis, 24 de fevereiro de 2022.

Banca Examinadora:

Prof. Marcelo Maraschin, Dr.

Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina

Eng. Agrônomo M.Sc. Willian Goldoni Costa

Bióloga M.Sc. Aline Nunes

AGRADECIMENTOS

Um especial agradecimento ao meu orientador professor Marcelo Maraschin e co-orientador Engenheiro Agrônomo Willian Goldoni Costa, pela paciência e dedicação nas orientações prestadas.

Agradeço também aos meus pais, Cassiane e José Lucio, ao meu irmão Patrick e minha namorada Camila pelo incentivo e companheirismo durante a realização do curso.

A vocês, o meu muito obrigado!

RESUMO

O presente estudo considerou a análise quantitativa da produção de própolis em colmeias de *Apis mellifera scutellata* em apiários localizados nas cidades de Florianópolis e São Joao Batista – SC. Em cada apiário foram escolhidas 4 colônias povoadas por *Apis mellifera scutellata*, em caixas padrão Langstroth, com ninho e uma melgueira cada. Os coletores de própolis utilizados neste estudo foram construídos seguindo as medidas do padrão Breyer e cada melgueira foi adaptada para receber um coletor de própolis, em uma face lateral. As colmeias foram monitoradas para acompanhamento de sua atividade propolisadora. A coleta foi realizada cada vez que uma colônia completava um coletor com própolis ou, em alguns casos, ao final dos 60 dias de experimento. A produção de própolis apresentou grande variação entre as colônias, independentemente do local amostrado, o que guiou o início da realização de um programa de melhoramento genético voltado à produção de própolis em ambos os apiários.

Palavras-chave: Própolis. Apicultura. Coletores de própolis. *Apis mellifera*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Área do Parque Ecológico Cidade das Abelhas.....	20
Figura 2: Sítio Vô Pedro Pflieger.....	21
Figura 3. Medidas do coletor de própolis	22
Figura 4: Montagem de coletores de própolis.....	22
Figura 5: Transferência dos quadros internos da melgueira antiga para melgueira com coletores de própolis.....	23
Figura 6: Colmeia de <i>Apis mellifera scutellata</i> em caixa padrão Langstroth com coletores de própolis no apiário vô Pedro Pflieger.....	24
Figura 7: Colmeia de <i>Apis mellifera scutellata</i> em caixa padrão Langstroth com coletores de própolis no PCA.	25
Figura 8: Remoção do coletor completo com própolis da melgueira na colmeia 2 do apiário vô Pedro Pflieger para pesagem em laboratório.	29
Figura 9: Coletor com 132,95 gramas de própolis bruta na colmeia 2 do apiário vô Pedro Pflieger.....	30
Figura 10: <i>Apis mellifera</i> preenchendo o coletor na colmeia 1 do apiário vô Pedro Pflieger.....	30
Figura 11: Coleta de própolis bruta em Florianópolis.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Datas de coletas de própolis por colmeia do apiário vô Pedro Pflieger.....	26
Tabela 2: Datas de coletas de própolis por colmeia do apiário didático do PCA.....	26
Tabela 3: Dados de produção de própolis por colmeia do apiário vô Pedro Pflieger.....	27
Tabela 4: Dados de produção de própolis por colmeia do apiário didático do PCA..	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAGR - Compound Annual Growth Rate

CEPEA - Centro de Referência em Pesquisa e Extensão Apícola

CIDASC - Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina

EPAGRI - Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária

EPI - Equipamentos de Proteção Individual

IASC - Instituto de Apicultura de Santa Catarina

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

PCA – Parque Ecológico Cidade das Abelhas

SIE – Selo de Inspeção Estadual

SIF – Selo de Inspeção Federal

SIM – Selo de Inspeção Municipal

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	13
2.1 Objetivo Geral.....	13
2.2 Objetivos Específicos.....	13
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
3.1 A própolis.....	14
3.1.1 Origem botânica.....	15
3.2 Potencial biológico da própolis.....	16
3.3 Manejo anual da nutrição disponível às colmeias.....	16
3.4 Coletas de própolis.....	18
3.5 Mercado global da própolis.....	19
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	20
4.1. Local do estudo.....	20
4.2 Construção e instalação dos coletores.....	21
4.3 Coleta da própolis.....	25
4.4 Análise dos resultados.....	26
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
6. CONCLUSÕES.....	33
7. REFERÊNCIAS.....	34

1. INTRODUÇÃO

Dentre uma gama de produtos desenvolvidos por abelhas da espécie *Apis mellifera*, a própolis é um produto-chave na biologia desta espécie. Após as principais floradas e a chegada do outono, tem-se a época em que as abelhas produzem mais própolis (FNAP, 2010).

A própolis atua como termorregulador nas colmeias, sendo que as abelhas a utilizam para fechar frestas e aquecê-las e, sob temperaturas elevadas, podem retirá-la para maior circulação do ar. Além disso, a própolis é usada para embalsamar insetos mortos ou outras sujidades que as abelhas não conseguem remover de dentro das colmeias, garantindo ambientes assépticos (GHISALBERTI, 1979).

De acordo com a Instrução Normativa nº 03, de 19/07/2001 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), a própolis é um produto originado de “substâncias resinosas, gomosas e balsâmicas, colhidas pelas abelhas de brotos, flores e exsudatos de plantas, nas quais as abelhas acrescentam secreções salivares, cera e pólen para a elaboração do produto final” (BRASIL, 2001, p.24).

Nos últimos anos, a produção desta biomassa vem ganhando destaque mundialmente, haja vista seus diversos efeitos farmacológicos como, por exemplo, segundo Marcucci (1996) as atividades antimicrobiana, antiviral, anticárie, anti-inflamatória, repelente, antioxidante, cicatrizante, antisséptico e antineoplásica.

Um importante marco na história da apicultura brasileira foi a criação da Cidade das Abelhas em Florianópolis no ano de 1951 pelo professor Helmuth Wiese. Um polo de formação, pesquisa e desenvolvimento que começou como unidade da Secretaria de Estado da Agricultura de Santa Catarina onde atividades de ensino, pesquisa e extensão dedicados à apicultura foram iniciadas. O atualmente chamado Parque Ecológico Cidade das Abelhas (PCA) tem em sua história diversos trabalhos realizados, como cursos de apicultura, pesquisas sobre a biologia das abelhas, desenvolvimento tecnológico, assistência técnica e produção de lâminas de cera alveolada aos apicultores (UFSC, 2021).

Nos anos 80, o projeto transformou-se em Instituto de Apicultura de Santa Catarina (IASC) e foi incorporado, na década de 90, à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina – EPAGRI. Posteriormente, transformou-se em Parque Ecológico e, então, em Centro de Referência em Pesquisa e Extensão

Apícola (CEPEA), permanecendo como unidade da EPAGRI até 2011 (UFSC, 2021).

Na contemporaneidade, o “Parque Ecológico Cidade das Abelhas” é sede da Unidade Helmuth Wiese, gerido pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

No âmbito dos estudos realizados junto ao PCA, este trabalho objetiva realizar uma análise comparativa da produção de própolis de dois apiários, um em Florianópolis e outro em São João Batista, em colmeias de *Apis mellifera*, através da instalação de coletores de própolis removíveis.

A instalação desses coletores estimula as abelhas a fecharem a fresta do coletor utilizando a própolis, evitando a entrada de luz na colmeia. Posteriormente, quando este espaço é preenchido, retira-se o coletor, seguido da coleta e pesagem da própolis, determinando-se a produção/colmeia e dos apiários em sua totalidade. Tal abordagem simples e direta permite a análise do rendimento zootécnico das colmeias, no que tange ao rendimento daquela biomassa de expressivo valor comercial.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Comparar a produção de própolis em colmeias de *Apis mellifera scutellata* em apiários localizados nas cidades de Florianópolis e São João Batista – SC.

2.2. Objetivos Específicos

Aplicar manejo intensivo em colmeias em produção dos dois apiários;
Analisar a produção de própolis em caixas pré-definidas em cada apiário;
Determinar o potencial produtivo de produção de própolis bruto para cada apiário.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 A própolis

A própolis é uma substância resinosa, feita por abelhas da espécie *Apis mellifera*, através de coletas de diversas partes da planta como brotos, botões florais e exsudatos resinosos. Sua composição química é bastante complexa e variada, estando relacionada com a ecologia da flora de cada região visitada pelas abelhas. De modo geral, contém 50-60% de resinas e bálsamos, 30-40% de ceras, 5-10% de óleos essenciais, 5% de grãos de pólen, além de microelementos como alumínio, cálcio, estrôncio, ferro, cobre, manganês e pequenas quantidades de vitaminas B1, B2, B6, C e E (GHISALBERTI, 1979).

Segundo a EMBRAPA (2010) a própolis é naturalmente produzida pelas abelhas operárias, conforme a necessidade de vedação, higienização e proteção da colônia. A produção é muito variável, sofrendo influência do clima, vegetação e genética da população de cada enxame.

Quando uma planta é lesionada, é comum observar-se a exsudação de resina, a fim de evitar a perda de seiva e prevenir a infecção da lesão por microorganismos. Este é um exemplo de como as abelhas utilizam o metabolismo secundário de plantas para obter fontes de biomassa que necessitam em suas colmeias, principalmente com a função protetora. Após a recolha da resina vegetal, e à semelhança do que fazem com outros produtos da colmeia (pólen e cera), adicionam enzimas salivares. Esta goma já mastigada é em seguida misturada com cera de abelha e outros materiais para então originar a substância final, denominada própolis (FNAP, 2010).

Em épocas ou em locais onde as plantas fontes de resinas não apresentam uma população suficiente, pode haver escassez de própolis para as colônias, induzindo as abelhas a recolherem "substituintes", como asfalto, tintas, ou óleos minerais. Estes substituintes da própolis são misturados com a resina disponível e utilizados nas colmeias. Mesmo quando estão reunidas todas as condições à recolha de própolis, e em regiões onde não haja escassez de fontes de resina vegetal, a proporção relativa de cera na própolis depende do fim a que esta se destina, ou seja, a própolis usada para reparar favos de mel é frequentemente complementada com grandes quantidades de cera, o que confere uma composição

mais firme. Já a própolis utilizada para revestir a face interna das células de criação, contém muito pouca ou nenhuma cera, pois esta não tem qualquer efeito antimicrobiano (FNAP, 2010).

Para a comercialização da própolis e outros produtos apícolas é necessária a regularização fiscal e de serviço de inspeção sanitária. O controle de qualidade na indústria analisa alguns aspectos, como o tipo de própolis (Cor amarelada, parda, esverdeada, marrom, vermelha e outras, variando conforme a origem botânica), as propriedades químicas (aparência, viscosidade, teor de cera, umidade) e as propriedades microbiológicas (BRASIL, 2001, p.24-28).

Para ter certeza se a própolis é de boa qualidade, assim como qualquer produto de origem animal, é importante observar a procedência e o selo de inspeção sanitária emitido por órgão de inspeção sanitária, que pode ser Municipal (SIM), Estadual (SIE), ou Federal (SIF) (EPAGRI, 2020).

3.1.1 Origem botânica

A investigação da origem botânica da própolis considera a análise de sua composição química em relação à provável fonte vegetal. Os principais fatores que interferem no controle de qualidade e até mesmo na padronização das amostras de própolis para uma efetiva aplicação terapêutica são a origem vegetal aliada a como esta planta se desenvolve ao longo de suas diferentes etapas (fenologia) e a sua origem geográfica (PARK et al., 2002).

As principais fontes de própolis nas regiões tropicais são altamente variáveis, devido à imensa diversidade de flora. De fato, diversas espécies de plantas têm sido confirmadas como fontes de própolis em países tropicais. As espécies vegetais com maior importância como fonte de própolis nos trópicos são *Acacia* spp, *Eucalyptus* spp, *Xanthorrhoea* spp, e *Araucaria* spp. No entanto, considerando a grande diversidade de flora apícola tropical, estima-se que um número superior de espécies tenha representatividade relevante como fonte de resinas. Destaca-se que a maioria dos dados relacionados a plantas que são fontes de biomassa à produção de própolis nas regiões tropicais provém da Austrália, Brasil e países sul americanos (FNAP, 2010)

A região Sul do Brasil apresenta uma grande diversidade vegetal para a retirada de resinas pelas abelhas, possibilitando a ocorrência de grupos distintos de

própolis. Park et al. (2002) analisaram 5 grupos de própolis mais comuns na região sul, sendo que apenas um grupo teve a origem vegetal elucidada. Esta própolis se refere à resina vegetal de *Populus alba* (álamo), coletadas na divisa dos Estados do Paraná e Santa Catarina, em Santa Cruz do Timbó. Nesta região encontram-se diversas áreas de reflorestamento cultivadas com álamo, uma espécie trazida da Europa por imigrantes alemães e que dá origem a um tipo de própolis amarelo bastante comum em países de clima temperado.

Silva et al. (2007) mostraram que *Dalbergia ecastophyllum* (L.) Taub. (popularmente conhecida como rabo-de-bugio) é a principal fonte de própolis vermelha no estado de Alagoas.

Salatino et al. (2005) mostraram que a origem da própolis verde deriva principalmente dos ápices vegetativos de *Baccharis dracunculifolia* (alecrim-do-campo). No entanto, a grande variação detectada na composição química sugere contribuições de fontes vegetais alternativas de resina.

3.2 Potencial biológico da própolis

O potencial biológico da própolis é atribuído à ação sinérgica de seus constituintes químicos, como os flavonoides, ácidos fenólicos e seus ésteres (MARCUCCI, 1996). A atividade antiviral da própolis e seus derivados já foi descrita frente a vírus de importância à saúde humana e animal, como o herpes vírus humano tipo 1 (HSV1) (AMOROS et al., 1992), o herpes vírus humano tipo 2 (VYNOGRAD et al., 2000), o vírus da imunodeficiência humana (HIV) (GEKKER et al., 2005), o vírus da influenza aviária (KUJUMGIEV, 1999), o herpes vírus bovino (BoHV-5) (FISCHER et al., 2007) e o parvovírus suíno (PPV) (MA et al., 2015).

Atualmente, com os danos globais da pandemia, a própolis vem sendo testada como medicamento no tratamento adjuvante em pacientes diagnosticados com Covid-19. Assim, a demanda por extrato de própolis e derivados do mel aumentou 30% durante a pandemia de Covid-19, segundo a Federação Mineira de Apicultura (FEMAP, 2020).

3.3 Manejo anual da nutrição disponível às colmeias

As abelhas necessitam de uma boa nutrição durante todo o ano, como qualquer outro animal de produção. Neste ponto o apicultor deve considerar a flora apícola presente na região do apiário e intervir com alimentação artificial nos períodos de baixa oferta de néctar e pólen, de acordo com as floradas ocorrentes. A nutrição interfere diretamente na população da colmeia, requerendo-se colmeias populosas para a obtenção de índices zootécnicos desejáveis durante a safra, seja qual for a finalidade do apiário, e.g., mel ou própolis. Há diversas receitas para confecção do alimento artificial às abelhas e estas dividem-se em alimentação energética (baseada em açúcar) e alimentação proteica (baseada em farelo de soja, farelo de trigo e outros ingredientes energéticos) (EMBRAPA, 2003).

Para que o produtor obtenha bons níveis de produção de seu alvo de mercado, seja ele própolis, mel ou pólen, suas colmeias devem estar no ápice do seu potencial de produção quando as principais plantas apícolas da região iniciam o florescimento. Caso o manejo do apicultor não seja cuidadoso a ponto de proporcionar condições das colmeias iniciarem seu desenvolvimento antes das floradas, permitindo que as mesmas se desenvolvam somente com os recursos naturais, as colmeias correm risco de, quando estiverem preparadas para armazenar néctar nos favos na forma de mel, o fluxo principal de néctar praticamente terá terminado (DADANT; SONS, 1979).

Desta forma, o conhecimento da fenologia da floração das plantas apícolas é importante para desencadear procedimentos de manejo na colmeia que poderão maximizar a exploração do fluxo de néctar e pólen (SALOMÉ; ORTH, 2003). Um calendário apícola pode auxiliar o produtor sobre a necessidade de estimular com alimentação artificial o crescimento da colmeia, de modo a melhor aproveitar a oferta de alimentos no pico de floração das espécies melíferas da região (RUSCHEL; ORTH, 1999).

Um calendário floral não é, entretanto, um guia infalível. Sob condições climáticas adversas, uma planta pode florescer antes ou após o seu período normal, ou ainda emitir poucas flores, sendo esta, muitas vezes, a razão pela qual países produtores de mel apresentam flutuações consideráveis nos volumes de produtos gerados anualmente (FAO, 1986). Além disso, a intensidade e o período de florescimento dependem dos fatores climáticos de cada região, e os picos de secreção de néctar e a liberação de pólen eventualmente são discrepantes entre regiões produtoras. Portanto, uma planta pode ser considerada de grande valor

apícola, sendo muito visitada pelas abelhas em uma região, porém, em outra região tal espécie não apresenta expressão apícola (ITAGIBA, 1997).

3.4 Coletas de própolis

Em geral, as técnicas utilizadas para coletar a própolis nas colmeias consistem na realização de aberturas na colmeia que permitam a entrada de luz e vento, dificultando a manutenção da temperatura ideal na colônia, além de facilitar a entrada de inimigos naturais. Com isso, as abelhas se empenham na deposição desta biomassa para o fechamento das aberturas geradas pelo apicultor, resultando no produto colhido por este (EMBRAPA, 2010).

Segundo Breyer et al. (2016), no manejo de colmeias para revisão ou também na colheita de própolis devem ser utilizadas ferramentas (formão, faca, etc.) que não apresentam atividade de oxidação, pois a ferrugem pode contaminar a própolis. Recomenda-se que estes utensílios sejam de inox sanitário, material muito resistente e durável. Para a colheita e acondicionamento dos caixilhos de própolis, recomenda-se o uso de caixas e pacotes plásticos próprios para alimentos.

A exposição da própolis às condições ambientais desfavoráveis como luz, umidade e poeira compromete sua qualidade. É recomendado utilizar uma cobertura que proteja também o coletor. A frequência da colheita é determinada pela época do ano, condições climáticas e quantidade de coletores (caixilhos) por colmeia. Na região sul do Brasil, no período mais produtivo do ano, é possível coletar própolis a cada dez dias. Com variações expressivas de produtividade das colmeias, o apicultor deverá ficar atento para uma eventual troca de rainha nas colmeias menos produtivas (BREYER et al., 2016).

A produção estimulada de própolis tem crescido nos últimos anos. Da produção tradicional, que se resumia na coleta por raspagem da própolis das peças da colmeia durante o manejo rotineiro, evoluiu-se para técnicas de estímulo, e até mesmo o aperfeiçoamento de coletores que incrementaram a produção, produtividade e principalmente a qualidade daquela biomassa. Vários procedimentos têm sido desenvolvidos, tendo como teoria a abertura de espaços estratégicos na colmeia para estimular as abelhas a produzirem própolis. Os vários métodos atualmente conhecidos apresentam vantagens e desvantagens e resultados variados de produção. É necessário que o apicultor adote aquele que melhor

corresponde às condições de sua região (clima, fauna e flora) e tipos de apicultura (fixa ou migratória) (BREYER et al., 2016).

3.5 Mercado global da própolis

O mercado global de própolis tem sido monitorado em relação a quatro regiões principais - América do Norte, Europa, Ásia-Pacífico e o resto do mundo (América do Sul, Oriente Médio e África) e foi avaliado em US \$ 607,10 milhões em 2020, estimando-se um CAGR (*Compound Annual Growth Rate*, ou taxa de crescimento anual composta) de 5,48% durante o período de 2021 a 2026. (MARKET RESEARCH FUTURE, 2021).

De acordo com o relatório do *Market Research Future* (2021), a classificação da própolis no mercado global foi segmentada com base no tipo de produto, categoria, canal de distribuição e região. Por tipo de produto, o mercado global de própolis foi classificado em cápsulas e comprimidos, *spray*, extratos e outros. O mercado global de própolis também foi dividido em categorias, a saber: com álcool e sem álcool. Com base no canal de distribuição, o mercado global é bifurcado em baseado em loja e não baseado em loja. O segmento baseado em loja é ainda dividido em supermercados e hipermercados, lojas de conveniência e outros.

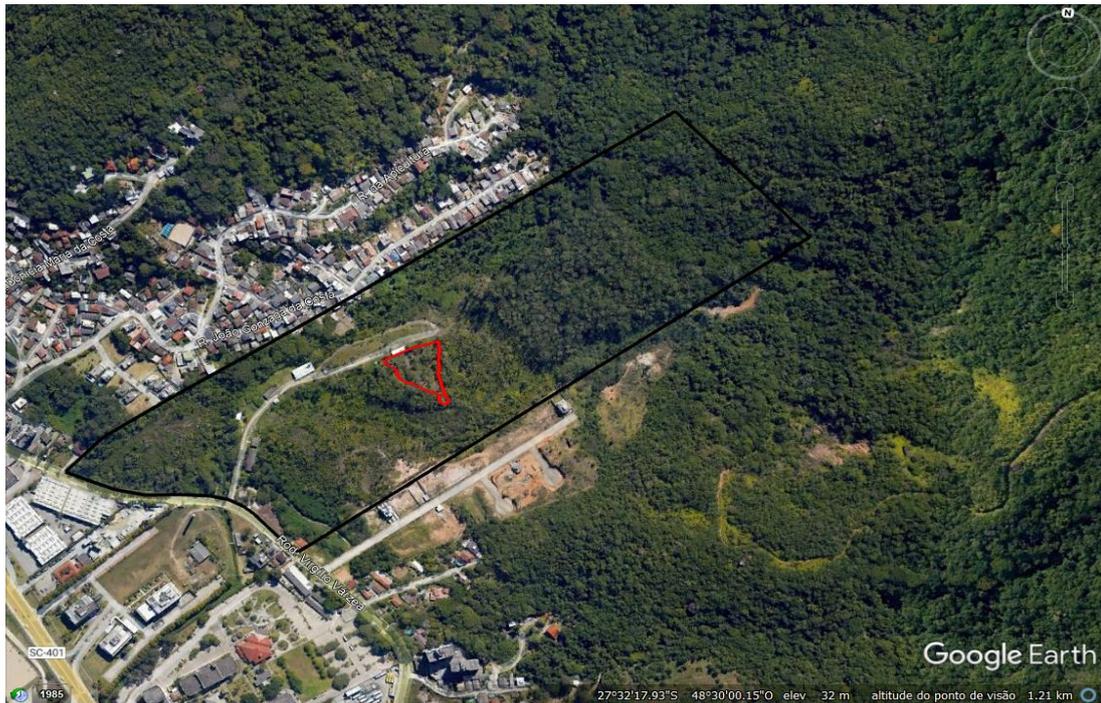
4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local do estudo

O presente estudo foi desenvolvido em dois apiários do Estado de Santa Catarina. No apiário didático do Parque Ecológico Cidade das Abelhas (PCA), localizado na Rodovia Virgílio Várzea, bairro Saco Grande, Florianópolis – SC. E no apiário vô Pedro Pflieger, localizado na Estrada geral Colônia de dentro, bairro Colônia Nova Itália, São João Batista – SC.

O PCA está em atividade desde 1951. Tem área total de 20 hectares, conta com dois apiários, sendo o primeiro didático, que foi escolhido para este estudo e possui 8 colônias de *Apis mellifera*, sendo que 4 delas foram selecionadas para este experimento. O segundo é o apiário experimental que possui 25 colônias, sendo estas utilizadas em outros projetos de pesquisa. (Figura 1).

Figura 1: Área do Parque Ecológico Cidade das Abelhas.



Fonte: Google Earth (2022)

O sítio vô Pedro Pflieger tem área total de 3,3 hectares. Iniciou a atividade apícola em 2007 e atualmente conta com um apiário de 9 colônias de *Apis mellifera*, sendo que 4 delas foram selecionadas para este experimento (Figura 2).

Figura 2: Sítio Vô Pedro Pflieger.



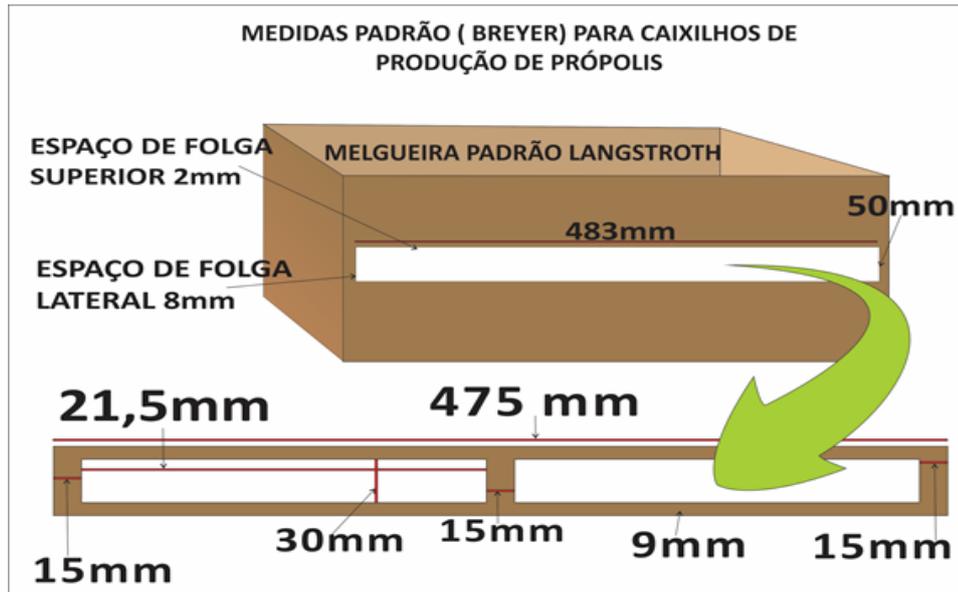
Fonte: Google Earth (2022)

Em cada apiário foram escolhidas 4 colônias povoadas por *Apis mellifera scutellata*, todas em caixas padrão Langstroth, com ninho e uma melgueira cada. As caixas são fabricadas em madeira de eucalipto com 3 cm de espessura e tratadas com óleo de soja, não contaminando a própolis ali depositada. Todas as colmeias encontram-se apoiadas sobre cavaletes com altura aproximada de 0,90m.

4.2 Construção e instalação dos coletores

Os coletores de própolis utilizados neste estudo foram construídos seguindo as medidas do padrão Breyer, utilizando dois sarrafos e três calços de madeira (fixados com grampo em cada extremidade e no meio) e revestidos com plástico (Figura 3). Este padrão é projetado para ser utilizado em melgueira padrão Langstroth. Cada melgueira foi adaptada para receber um coletor de própolis, em uma face lateral. A adaptação se deu através de cortes na madeira com uma serra circular (Bosch GKS 150 std 1500W), gerando uma fenda onde foi encaixado o coletor revestido com filme plástico (Figura 4).

Figura 3. Medidas para o coletor de própolis.



Fonte (Breyer et al., 2016)

Figura 4: Montagem de coletores de própolis.



Fonte: o autor.

Foi desenvolvido um estudo piloto em abril de 2021 onde foram implantados coletores em colmeias sem melgueiras (somente na caixa padrão Langstroth), constituindo uma adaptação do que originalmente proposto por Breyer et al. (2016).

Antes da instalação das melgueiras adaptadas com coletores nas colmeias, estas foram esterilizadas com o uso de um lança chama a gás. Para o manejo das colmeias foram utilizados todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

necessários para o manejo de abelhas africanizadas que incluem macacão apícola, capacete com tela facial, luvas e botas adequadas, bem como um fumigador de 6 litros.

Após uma breve fumigação no alvado da colmeia, foi aberta a tampa da mesma e substituída a melgueira existente por uma melgueira com o coletor de própolis. Os quadros internos da melgueira, com ou sem mel, foram transferidos para a nova melgueira com o coletor de própolis (Figura 5). O mesmo procedimento foi realizado no experimento piloto onde foi utilizado o ninho da colmeia.

Figura 5: Transferência dos quadros internos da melgueira antiga para melgueira com coletores de própolis.



Fonte: o autor.

A figura 6 mostra a colmeia 1 após instalação do coletor no apiário 1 em São João Batista na data inicial do experimento, dia 17 de novembro de 2021.

Figura 6: Colmeia de *Apis mellifera scutellata* em caixa padrão Langstroth com coletores de própolis no apiário vô Pedro Pflieger.



Fonte: o autor.

A figura 7 mostra a colmeia 1 após instalação do coletor no apiário 2 em Florianópolis na data inicial do experimento, dia 18 de novembro de 2021.

Figura 7: Colmeia de *Apis mellifera scutellata* em caixa padrão Langstroth com coletores de própolis no PCA.



Fonte: o autor.

4.3 Coleta da própolis

As colmeias foram monitoradas para acompanhamento de sua atividade propolisadora. A coleta foi realizada cada vez que uma colônia completava um coletor com própolis, ou em alguns casos no final dos 60 dias. Os parâmetros observados foram o intervalo de tempo e a quantidade de deposição da própolis para identificação da genética mais propícia para a produção da própolis no ambiente em estudo. Assim, buscou-se identificar as rainhas pouco eficientes e substituí-las por rainhas novas da genética desejada.

Posteriormente, quando este espaço foi preenchido, retirou-se os coletores de própolis da colmeia e foram levados ao Laboratório de Produtos Naturais para remoção da própolis do coletor, seguido de pesagem desta biomassa em balança analítica de precisão. Seu acondicionamento pós-pesagem foi em geladeira, à 4°C, em sacos plásticos específicos para alimentos.

O presente experimento decorreu durante 60 dias, entre os dias 17 de novembro de 2021 e 17 de janeiro de 2022 no apiário 1 em São João Batista. E entre os dias 18 de novembro de 2021 e 18 de janeiro de 2022 no apiário 2 em Florianópolis.

As datas de coletas de cada colmeia encontram-se nas Tabelas 1 e 2, sendo que as colmeias que só tem uma coleta durante o experimento não preencheram o coletor por completo. As colmeias com mais de uma data, preencheram completamente o coletor, então este foi retirado e substituído por um coletor novo.

Tabela 1: Datas de coletas de própolis por colmeia do apiário vô Pedro Pfleger.

Apiário 1 (São João Batista)			
Caixa	Data 1ª coleta	Data 2ª coleta	Data 3ª coleta
1	30/11/21 coletor completo	11/01/22 coletor completo	17/01/22
2	05/01/22 coletor completo	17/01/22	
3	17/01/22		
4	17/01/22		

Fonte: o autor.

Tabela 2: Datas de coletas de própolis por colmeia do apiário didático do PCA.

Apiário 2 (Florianópolis)		
Caixa	Data 1ª coleta	Data 2ª coleta
1	06/01/22 coletor completo	17/01/22
2	17/01/22	
3	17/01/22	
4	17/01/22	

Fonte: o autor.

4.4 Análise dos resultados

A interpretação dos dados ocorreu através de uma análise quantitativa das pesagens de própolis. Os registros se deram de forma descritiva.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 60 dias de produção de própolis nas 4 colmeias investigadas em cada apiário foram observados os resultados de produção por colmeia apresentados nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3: Dados de produção de própolis por colmeia do apiário vô Pedro Pflieger.

Apiário 1		
Caixa	Média de produção diária	Total em 60 dias
1	2,681 g	160,88 g
2	3,218 g	193,09 g
3	0,305 g	18,35 g
4	0,781 g	46,88 g

Fonte: o autor.

Tabela 4: Dados de produção de própolis por colmeia do apiário didático do PCA.

Apiário 2		
Caixa	Média de produção diária	Total em 60 dias
1	2,080 g	124,79 g
2	0,171 g	10,25 g
3	0,693 g	41,56 g
4	0,144 g	8,61 g

Fonte: o autor.

Os dados referentes a produção das colmeias localizadas em ambos os apiários no período de 60 dias, descritos nas tabelas 3 e 4, foram determinados por gravimetria. Destaca-se que ambos os locais de produção nunca haviam sido manejados para a produção de própolis, sendo manejados somente para a produção de mel. Portanto, não havia nenhum conhecimento prévio sobre a genética e as características de produção de cada colmeia neste quesito. Este é um trabalho que continuará após o presente estudo para que com o decorrer dos anos, o melhoramento da genética seja realizado conforme a escolha e seleção após análise de resultados.

Quando se pensa no caráter produtivo, a alta variância pode apresentar características interessantes, uma vez que isso representa diversidade genética, possibilitando assim uma maior diversidade para se realizar uma seleção genética

no plantel. As diferenças no quantitativo observadas nos locais amostrados sugerem potenciais produtivos bastante distintos entre as colmeias.

Segundo Breyer et al. (2016), na Região Sul do Brasil, o período de maior produção de própolis é de dezembro a abril. No entanto, em épocas com grande fluxo de néctar e pólen a atividade propolizadora é diminuída, sendo normal a variação de produtividade.

A produção da própolis totalizou 419,2 g nas 4 colmeias do apiário em São João Batista, enquanto este valor alcançou somente 185,2 g em Florianópolis.

Considerando que atualmente são 9 colmeias no apiário 1, se todas as caixas forem preparadas e aprimoradas para produzir própolis, teríamos uma produção estimada de 950 gramas aproximadamente em 2 meses. Supondo que o proprietário coloque coletores em suas colmeias 5 meses por ano, este obterá assim 2,375 kg de própolis bruta colhidos de seu apiário. Quanto ao apiário 2, atualmente, conta com 8 colmeias e, levando-se em conta a estimativa anterior poderá colher 926 gramas.

O regulamento do Ministério da Agricultura determina que o extrato deve ter, no mínimo, 11% de extrato seco (ES). A solubilidade da própolis é altamente variável, em geral, é de cerca de 50%, sendo que uma fórmula de infusão que garanta 15% de ES é de álcool 70% e própolis bruta 30%.

Com 2,375 kg de própolis do apiário poder-se-á produzir, portanto, 7,917 litros de extrato de própolis. Se embalados em frascos de vidro de 30 ml, obtém-se 263 vidros de extrato para vender a cada ano. Estipulando que o preço de venda seja de R\$ 36,40 (preço médio de venda em pesquisa de mercado feita nas cidades dos apiários), o proprietário poderá obter um retorno de R\$ 9.573,20 bruto, descontando 5,542 litros de álcool de cereais a 15 reais como preço do litro, R\$9.490,07. Quanto ao apiário 2, na mesma estimativa o retorno chegaria a R\$ 3.745,15 bruto, descontando 2,160 litros de álcool de cereais a 15 reais o litro, R\$3.712,74.

Esta própolis poderá ser vendida a um entreposto, ou beneficiada na propriedade, desde que investimentos em infraestrutura ao seu processamento sejam realizados. A venda do extrato alcoólico ou aquoso de própolis, em Santa Catarina, requer o registro na CIDASC (Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina) e a emissão do Selo de Inspeção Municipal (SIM) para venda do produto final. Esta última possibilidade, i.e., produto beneficiado, constitui

uma forma de agregar valor à própolis, valorizando o trabalho do homem no campo e podendo assim melhorar a qualidade de vida das famílias rurais, além de garantir qualidade sanitária do produto oferecido aos consumidores.

Figura 8: Remoção do coletor completo com própolis da melgueira na colmeia 2 do apiário vô Pedro Pflieger para pesagem em laboratório.



Fonte: o autor.

Figura 9: Coletor com 132,95 gramas de própolis bruta na colmeia 2 do apiário vô Pedro Pflieger



Fonte: o autor

Figura 10: *Apis mellifera* preenchendo o coletor na colmeia 1 do apiário vô Pedro Pflieger



Fonte: o autor.

Conforme observado na tabela 3, as colmeias 1 e 2 em São João Batista mostraram grande potencial de produção para própolis. A colmeia 1 (Figura 10) teve sua primeira coleta aos 13 dias de experimento (30/11/2021) obtendo-se 72,24g de própolis, a segunda coleta após 42 dias (11/01/2022) obtendo-se 58,35g e a terceira coleta ocorreu 6 dias após (17/01/2022), obtendo-se 30,29g. No total, esta colmeia produziu 160,88g de própolis (Tabela 3).

Em relação à colmeia 2, esta teve sua primeira coleta aos 48 dias de experimento (05/01/2022), gerando expressivas 132,95g de própolis (Figuras 8 e 9). A segunda coleta ocorreu após 12 dias (17/01/2022) gerando 60,14g e, no somatório, 193,09g foram produzidos na colmeia ao longo do período experimental. As colmeias 3 e 4 só tiveram a coleta ao final dos 60 dias, pois não completaram o coletor no período (Tabela 3).

Em seu conjunto, os resultados observados sugerem que estas duas colmeias poderão ser a base à produção de novas rainhas com maior potencial propolisador. Considerando que já são conhecidas as colmeias menos produtivas, sugere-se realizar nas outras colmeias do apiário (que não participaram do experimento) a testagem de seus potenciais de produção de própolis, de acordo com a metodologia deste experimento, ampliando assim o conhecimento sobre esta variável no âmbito do apiário como um todo.

Figura 11: Coleta de própolis bruta em Florianópolis.



Fonte: o autor.

Conforme observado na tabela 4, a colmeia 1 foi a de maior potencial produtivo no apiário em Florianópolis, contando com duas coletas no período em questão. Aos 48 dias de experimento (06/01/2022) a coleta pesou 74,55g (Figura 11) e a segunda coleta 12 dias após (18/01/2022) pesou 50,24g. As colmeias 2, 3 e 4 só tiveram a coleta ao final dos 60 dias (Tabela 4).

O fato de o apiário 2 estar em um centro urbano, mesmo que haja a mata da reserva do parque ecológico, assume-se que a flora apícola não é suficiente ao atendimento das demandas das colmeias durante todo o ano. Portanto, uma das alternativas à manutenção dos enxames nesse período é o fornecimento de alimentação artificial energética e/ou proteica. Ressalta-se o fornecimento de xarope de açúcar para as 4 colônias do apiário 2, em quantidade de 3 litros a cada 15 dias.

Segundo a Apis-Brasil (2018), no Brasil existem mais de dez subtipos de própolis, incluindo as própolis verde, vermelha, marrom, amarela, preta e a geoprópolis. Neste estudo foram colhidas as própolis preta e marrom, características desta região.

6. CONCLUSÕES

O presente estudo mostrou a forma mais difundida entre os profissionais que trabalham com produção de própolis. A produção ocorreu dentro do estimado, porém com grande variação entre colônias, o que guiou o início da realização de um programa de melhoramento genético voltado à produção de própolis em ambos os apiários.

A crescente procura pela própolis e seu alto valor agregado motivam apicultores a investirem em sua produção, empregando técnicas que promovam maior produtividade e melhor qualidade ao produto. Sugere-se que estudos complementares sejam realizados avaliando a qualidade da própolis nas regiões investigadas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMOROS, M et al. 1992. In vitro antiviral activity of propolis. **Apidologie** 23(3):231-240. DOI: DOI: 10.1051/apido:19920306. Disponível em: <https://doi.org/10.1051/apido:19920306>. Acesso em: 23/04/2021

Os principais tipos de própolis do Brasil. APISBRASIL. São Paulo. 06/08/2018. Disponível em: < <https://apisbrasil.com.br/post/37/os-principais-tipos-de-propolis-do-brasil>>. Acesso em: 15/11/2021

BREYER, H.F.E.; BREYER, E.D.H.; CELLA, I. **Produção e beneficiamento da própolis.** Florianópolis, SC: Epagri, 2016. 31p. (Boletim técnico, 138). Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_epagri/PRODUCAO-BENEFICIAMENTO-PROPOLIS.pdf> Acesso em: 01/03/2021

CAMILO, J V. **Demanda por mel e derivados aumenta 30% durante pandemia de Covid-19.** Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais. Belo Horizonte. 21/05/2020. Disponível em: < <http://www.agricultura.mg.gov.br/index.php/ajuda/story/3824-demanda-por-mel-e-derivados-aumenta-30-durante-pandemia-de-covid-19>> Acesso em: 25/03/2021

CASACA, J D. **Manual de Produção de Própolis e Pólen.** FNAP – Federação Nacional dos Apicultores de Portugal. Programa Apícola Nacional. 2010. 24p. Disponível em: < http://fnap.pt/web/wp-content/uploads/Manual_Produ%C3%A7%C3%A3o-P%C3%B3len-e-Propolis_FNAP_2010-1.pdf> Acesso em: 15/06/2021

DADANT, C. SONS, C. 1979. **The hive and the honey bee.** Journal Printing Company. Illinois. 740p.

EPAGRI - Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária - EPAGRI. **Cuidado com as abelhas durante o inverno.** Florianópolis, SC, 2011. Disponível em: <<https://www.apacame.org.br/mensagemdoce/128/artigo3.htm>>. Acesso em 05/09/2021.

FISCHER, G. et al. 2007. Adjuvant effect of green propolis on humoral immune response of cattle immunized with bovine herpesvirus type 5. **Veterinary Immunology and Immunopathology.** 116:79-84.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). 1986. **Tropical and sub - tropical apiculture**. FAO. Rome. 56-61.

GEKKER, G. et al. 2005. Anti-HIV-1 activity of propolis in CD4+ lymphocyte and microglial cell cultures. **Journal of Ethnopharmacol.** 102:158-163.

GHISALBERTI, E. L. Propolis: a review. **Bee World**, 60: 2, 59-84. 1979. Disponível em: < <https://doi.org/10.1080/0005772X.1979.11097738>> Acesso em: 02/03/2021

ITAGIBA, M. G. O. R. 1997. **Noções básicas sobre a criação de abelhas**. Nobel. São Paulo. 104p.

LOPES, M. T. R. et al. **Produção de própolis**. EMBRAPA Meio-norte. 2 p. Teresina, Piauí. 2010. Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/885228/1/ProducaoPropolis.pdf>> Acesso em: 03/09/2021

MA, X. et al 2015. The anti-porcine parvovirus activity of nanometer propolis flavone and propolis flavone in vitro and in vivo. **Journal of Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. 2015:1-11.

MARCUCCI, M. C. 1996. Propriedades biológicas e terapêuticas dos constituintes químicos da própolis. **Química Nova** 19: 529-536.

MARKET RESEARCH FUTURE. **Propolis Market Research Report: Forecast till 2027**. ID: MRFR/F-B & N/0298-HCR. February 2021. United Kingdom. Region: Global. 140 p. Disponível em: < <https://www.marketresearchfuture.com/reports/propolis-market-782>> Acesso em: 09/04/2021

PARK, Y. K. et al. Própolis produzida no sul do Brasil, Argentina e Uruguai: evidências fitoquímicas de sua origem vegetal. **Biologia. Cienc. Rural**. Dez 2002. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/S0103-84782002000600013>> Acesso em: 08/03/2021

PEREIRA, F. M. et al. **Manejo Alimentar. Sistemas de Produção: Produção de Mel**. Embrapa Meio-Norte. ISSN 1678-8818 Versão Eletrônica Jul/2003. Disponível em: <

https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_sisal/arvore/CONT000fd5zpylj02wx5eo0a2ndxyc9yj0wx.html> Acesso em: 17/03/2021

RUSCHEL, A. R; ORTH, A. I. 1999. **Apicultura- Uma alternativa para a agricultura do Oeste Catarinense**. Inf. Zum-Zum. Florianópolis. 292: 13

SALATINO A; TEIXEIRA EW; Negri G;. Origem e Variação Química da Própolis Brasileira. **Evid Alternat Med**. 2005;2(1):33-38. doi:10.1093/ecam/neh060

SILVA BB; ROSALEN PL, CURY JÁ. Composição química e origem botânica da própolis vermelha, um novo tipo de própolis brasileira. Complemento baseado em **Evid Alternat Med** . 2008;5(3):313-316. doi:10.1093/ecam/nem059

SALOME, J.A; ORTH, A.I. **A flora apícola catarinense e sua ação sobre as colméias**. Mensagem Doce nº 71. Maio 2003. Disponível em: <<https://www.apacame.org.br/>> Acesso em: 23/09/2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Parque Ecológico Cidade das abelhas**. c2021. Disponível em < <https://cidadedasabelhas.ufsc.br/historico-cidadedasabelhas/>> Acesso em: 15/06/2021.

VYNOGRAD, N. et al. 2000. A comparative multi-centre study of efficacy of propolis, acyclovir and placebo in the treatment of genital herpes (HSV). **Phytomedicine** 7(1):1-6.