



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE PRÓPOLIS EM COLÔNIAS DE**  
*Apis mellifera* L. **EM CRUZ DAS ALMAS, BAHIA**

**LANA CLARTON**

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA**  
**AGOSTO - 2004**

**AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE PRÓPOLIS EM COLÔNIAS DE *Apis mellifera* L. EM CRUZ DAS ALMAS, BAHIA**

**LANA CLARTON**

Engenheira Agrônoma

Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia, 2001

Dissertação submetida à Câmara de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciência Agrárias - área de concentração em Produção Animal.

**Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Soraya Maria Palma Luz Jaeger**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CRUZ DAS ALMAS - BAHIA - 2004

## FICHA CATALOGRÁFICA

C614 Clarton, Lana.  
Avaliação da produção de própolis produzida em Colônias de *Apis mellifera* em Cruz das Almas – BA, 2004.  
39p. il., graf., tab.

Dissertação (Mestrado) – Escola de Agronomia.  
Universidade Federal da Bahia, 2004.

1. Própolis – produção – Cruz das Almas, BA. 2. Própolis – composição química. I. Universidade Federal da Bahia, Escola de Agronomia. II. Título.

CDD 20. ed. 638. 1

**DEDICO,**

Ao amigo e professor Carlos Alfredo Lopes de Carvalho, pela compreensão, apoio, comprometimento, por acreditar no meu potencial e a confiança depositada.

A Carlos Alfredo, com carinho.  
Lana Clarton

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por contemplar-me com o dom da vida, para que eu pudesse aprender o certo e o errado, para que com os meus erros eu tornasse-me uma pessoa mais digna e humilde a fim de reconhece-los e repara-los.

Aos Meus pais Cleto de Almeida Carvalho (in memória) e Leonália Rodrigues dos Santos, pelos bons exemplos, amor e carinhos dedicados.

Ao meu grande irmão, amigo e companheiro Otávio Nascimento de Oliveira Filho.

À professora e amiga Soraya Maria Palma Luz Jaeger, pela orientação, ensinamentos, dedicação, confiança e amizade.

À professora Ildenize Barbosa Cunha por sua co-orientação, dedicação e paciência.

À Alexandra Sawaya, pela colaboração na realização das análises.

Ao professor Carlos Ledo pelo auxílio na revisão das análises estatísticas.

À Escola de Agronomia, pelo acolhimento e oportunidades, na graduação e pós-graduação.

Ao Laboratório Thomson de Espectrometria de Massas, no Instituto de Química da Universidade de Campinas, Campinas, SP, Brasil pela contribuição para a realização das análises.

Aos Professores e funcionários do Departamento de Zootecnia, pelo carinho, atenção e contribuição para minha formação.

Aos docentes da pós-graduação pela dedicação ao curso e orientação em minhas atividades profissionais.

Aos meus padrinhos José da Conceição de Souza e Maria Rita de Souza por tanto amor dedicado.

À Dona Jacy Boaventura, acolhedora, amiga e ao mesmo tempo mãe, pelo constante incentivo e entusiasmo.

Aos colegas Alberto Magno, Antonio Leite Filho, Antonio Mendes, Anquises, Áureo Neto, Danilo, Davi, Evani Strada, Ivison, Luis Cláudio, Maxuel, Moacir, Neide, Paulo Santana, Paulo Emílio e Roberto pelo companheirismo, afeto e amizade.

Aos amigos Luciana Passos e Pedro Nascimento pelo apoio, pela amizade e serviços que parecem ser pequenos, mas que custam valioso tempo.

Às amigas Terezinha Braga, Marivanda Eloy e Vandira da Mata por toda força e preocupação.

Aos amigos Aida, Angélica e Manuel pela amizade e carinho.

Aos amigos Carlos Alberto Amorim de Oliveira Filho, Daniely Souza Rebouças, Fabrício Esmera Pinto, Juliana de Souza, Jutay Barreto Ribeiro e Morgana Cardoso Brasileiro Borges por sempre estarem ao meu lado mesmo distantes.

À amiga Cidinha por todo o incentivo, apoio e dedicação.

À Izaelse pela atenção, carinho e revisão das citações e referências bibliográficas.

Aos amigos Edinho, Julio e Raimundo, por sempre contribuírem com as minhas buscas literárias e pelo carinho.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a concretização deste trabalho.

# SUMÁRIO

	Página
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO .....	01
Capítulo 1	
PRODUÇÃO DE PRÓPOLIS PRODUZIDA POR <i>Apis mellifera</i> L. EM CRUZ DAS ALMAS-BA .....	06
Capítulo 2	
PERFIL QUÍMICO QUALITATIVO DE AMOSTRAS DE PRÓPOLIS PRODUZIDA POR <i>Apis mellifera</i> L. EM CRUZ DAS ALMAS-BA. ....	20
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	32
ANEXO .....	34

## **AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE PRÓPOLIS PRODUZIDA EM COLÔNIAS DE *Apis mellifera* EM CRUZ DAS ALMAS, BAHIA.**

Autor: Lana Clarton

Orientadora: Profa. Dra. Soraya Maria Palma Luz Jaeger

**RESUMO:** A produção de própolis foi avaliada em colônias de *Apis mellifera*, comparando duas técnicas em duas épocas do ano na região fisiográfica do recôncavo baiano, instaladas no campus da Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas-BA. Foram avaliados o sistema tradicional e o sistema de melgueira vazada nas posições anterior e posterior, durante os períodos de fevereiro a julho e agosto a dezembro de 2003. Utilizou-se 14 colônias em esquema de análise de variância conjunta, as variáveis produção (g) e deposição de própolis (cm) em função dos tratamentos e das épocas de avaliação. O sistema de produção de própolis com melgueira vazada não se mostrou mais produtivo que o sistema de produção tradicional nas condições estudadas. A propolização na região de Cruz das Almas é mais intensa nos meses de fevereiro a julho. Informações preliminares sobre o perfil químico qualitativo das amostras de própolis indicam semelhanças de seus constituintes químicos com presença e intensidade de alguns compostos sofrendo pequenas variações no período de julho a agosto.

**Palavras-chave:** propolização, íons, abelhas africanizadas, apicultura.



**ASPECTS OF THE PROPOLIS PRODUCED BY *Apis mellifera* IN CRUZ DAS  
ALMAS, BAHIA**

Author: Lana Clarton

Adviser: Professor. Doctor. Soraya Maria Palma Luz Jaeger

**ABSTRACT:**

The propolis production was analysed in *Apis mellifera*'s colony, comparing two technics in two periods of year in a physiographic region of Bahia, it was done an experiment in colony from Agronomy School at Universidade Federal da Bahia in Cruz das Almas, Bahia, where the tradicional system and the honey leak tray system on former and hinder during the months of february to july and from august up to december 2003. It was used 14 colonies in analysis scheme of conjoint variation for production variant (g) and propolis storage (cm) according to the treatments and evaluation periods. Propolis production system with honey leak tray did not seem more productive than the traditional one under studied conditions. *A. mellifera*'s propolis from Cruz das Almas is more intensive in February to july. Preliminary informations about the quality chemical profile of these propolis samples likeness of his constituent chemist presence and intensity of composition suffering only young variation the months of February to July.

**Key Words:** propolisacion, ions, africanised honey bees, apiculture.

## INTRODUÇÃO

A própolis possui forte propriedade adesiva, pode ser encontrada em tons que variam do amarelo esverdeado e marrom ao negro, sendo considerada um material resinoso (CIZMÁRIK e MATEL, 1973).

Segundo Marcucci (1995) este produto, elaborado pelas abelhas a partir de resinas de brotos e secreções de plantas, têm poder curativo pôr possuir um perfil químico bastante complexo. É um produto constituído por uma mistura de diversas resinas vegetais sendo coletada por abelhas em plantas comumente visitada por estes insetos (BINACHINI e BENDENDO, 1998).

Park et al. (2002) comentam que a composição percentual da própolis, de modo geral, é de 50-60% de resinas e bálsamos, 30-40% de ceras, 5-10% de óleos essenciais, 5% de grãos de pólen, além de elementos como alumínio, cálcio, estrôncio, ferro, cobre, manganês e pequenas quantidades de vitaminas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C e E.

Segundo Wiese (2000), a melhor época para coletar a resina é o outono, antes do inverno. A própolis proporciona a manutenção das condições ambientais e ecológicas internas ideais para o desenvolvimento de crias, sendo utilizada como substância de proteção, isolamento, reparo e construção, além de permitir a esterilização, o embalsamento de animais, à fixação de partes móveis e a redução dos acessos à colônia (MOBUS, 1972; SCHMIDT e BUCHMANN, 1992)

A própolis é um produto apícola de composição complexa, as abelhas a obtém por adição de cera e secreções salivares como a enzima 13\_glicosidase presente na sua saliva, acarretando a hidrólise dos flavonóides glicosilados em flavonóides anglicanos (FRANCO e KUREBAYASHI,1986; PARK et al., 2002).

Podendo também ter sua composição modificada através de secreções próprias como a cera e secreções salivares essenciais ou ainda ser resultante do processo de digestão do pólen pelas abelhas (LANGONI et al., 1996).

Fernandes Júnior, Funcrri e Matos (1998) ressaltam que a própolis vem recebendo atenção especial em função das inúmeras propriedades a ela atribuídas (cicatrizante, antioxidante, antiinflamatório, imunomodulador, citohepatoprotetor, protocida, entre outros) com destaque para atividade antimicrobiana. Assim como a sua atuação nos últimos anos na medicina natural e veterinária (IORISH e PECHEANSKI). Sforcin et al., (1998) relatam a eficiente ação da própolis sobre bactérias Gram. Positivas, atividade limitada contra Gram. Negativas, e comentam que sua atividade anti-viral assim como sua ação fungicida vem sendo investigada.

Bankova et al., (1998), Grange (1990) e Park (1997) destacam dentre os mais de 160 componentes encontrados na própolis os flavonóides (flavonas, flavolonas e flavononas), chalconas, ácido benzóico e derivados, benzaldeídos, álcoois, cetonas, fenólicos, heteromáticos, álcool cinâmico e derivados, ácido cafeico e derivados, ácidos diterpenos e triterpenos, minerais dentre outros, dentre os quais os flavonoides preponderam entre as substâncias isoladas como uns dos principais responsáveis pelas atividades antiviróticas, antiparasitárias, antibacterianas, antioxidantes e demais propriedades farmacológicas observadas na própolis.

Fatores associados à técnica de extração, metodologia de condução de ensaios, local de origem de própolis e época do ano em que foi produzida podem ter influência sobre o maior ou menor grau de inibição do produto em relação às diferentes espécies bacterianas (BIANCHINI e BEDENDO, 1998). Segundo Crane (1990) os fatores climáticos influenciam, também, na composição e natureza da própolis. No Brasil a coleta de própolis pode se dar durante todo o ano e é possível que haja variações sazonais em sua composição e atividade (SFORCIN et al., 1998).

Apesar da importância da própolis para diferentes áreas de interesse sócio-econômico, não são conhecidas informações básicas sobre a sua produção na região do recôncavo baiano, especialmente no município de Cruz das Almas, Bahia.

O objetivo deste trabalho foi avaliar duas técnicas de produção e obter informações preliminares sobre o perfil químico qualitativo da própolis produzida por abelhas *Apis mellifera* L. através destas duas técnicas no município de Cruz das Almas-BA, contribuindo para o conhecimento de aspectos do processo produtivo e da caracterização química da própolis na região do recôncavo baiano.

### Referências Bibliográficas

BANKOVA, V.; KRASTIVA, G. B.; POPOV, S.; SORCIN, J. M.; FUNARI, S. R. C. Seasonal variations of the chemical composition of brasiliam propolis. **Apidologie**, v.29, p.361-367, 1998.

BIANCHINI, L.; BEDENDO, I. P. Efeito antibiótico do própolis sobre bactérias fitopatogênicas. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 55, n.1, Jan./Abr. 1998.

BONVEHI, J. S.; COLL, F. V.; JORDÁ, R. E. The composition, active components and bacteriostatic activity of propolis in dietetics. **Journal of American Oil Chemists Society**, v.71, n.5, p.529-532, 1994.

CIAMÁRIK, J.; MATEL, I. Examination of the chemical composition of propolis II. Isolation and identification of 4-hidroxy 8, mehtoxy cinnamic acid (ferulic acid) from propolis. **Journal of Apicultural Research**, Cardiff, v.1, n.12, p.63-65, 1973.

CRANE, E. **Bees and beekeeping, science, practice and world resources**. New York: Cornell University Press, 1990. 614p.

FERNANDES JUNIOR, A.; FUNARI, S.R.C.; MATOS, R.R. Estudo da atividade antimicrobiana de própolis obtidas em regiões distintas do Brasil In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12; FEIRA NACIONAL APÍCOLA, 1998, Salvador-Ba. **Anais...** Salvador: Confederação Brasileira de Apicultura; Federação das Associações de Apicultores do Estado da Bahia, 1998, p.193

FRANCO, T. T.; KUREBAYASHI, A. K. Isolamento de principios ativos da própolis por cromatografía em papel bidimensional e dosamento espectrofotometrico.

**Revista do Instituto Adolfo Lutz**. N.46 (1/2), p.81-86, 1996.

GRANGE, J. M.; DAVEY, R. W. Antibacterial properties of propolis. **Journal of the Royal Society of Medicine**, v.83, p.159-160, 1990.

IORISH, N. Propóleos. **Investigaciones científicas y opiniones a cerca de su composición, características y utilización con fines terapéuticos**. Comisión Permanent de Tecnología y Utilaje apícolas. Editorial Apimondia. Bucarest. Rumania, 1975. Capítulo IV: Empleo Del Propóleos en medicina, p. 89-90.

LANGONI, H.; DOMINGUES, P. F.; FUNARI, S. R. C. Efeito antimicrobiano *in vitro* da própolis. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.48, n.2, p. 227-229, 1996.

MARCUCCI, M. C. Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity. **Apidologie**, v. 26, p.83-99, 1995

MOBUS, B. The importance of propolis to honey bee. **Brit. Bee J.**, v.19, n.8, p.198-199, 1972.

PARK, Y. K.; ALENCAR, S. M.; SCAMPARINI, A. R. P.; AGUIAR, C. A. Própolis produced in south Brazil, Argentina and Uruguay: Phytochemical evidence for the plant origin. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v.32, n.6, 2002.

PARK, Y. K.; KOO, M. H.; SATO, H.H.; CONTADO, J. L. Comparacion of the flavonoid aglycone contents of *Apis mellifera* propolis from various regions of Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v.40, n.1, p.97-106, 1997.

PECHEANSKI, A. N. Tratamentos de algumas enfermidades com soluciones de propóleos. Propóleos. **Investigaciones científicas y opiniones a cerca de su composición, características y utilización con fines terapéuticos**. Comisión

Permanente de Tecnología y Utilaje apícolas. Editorial Apimondia. Bucarest. Rumania. Capítulo IV: Empleo de propóleos em medicina, p. 100-101, 1975.

SCHMIDT, J. O.; BUCHMANN, S. L. Other products of the hive. In: GRAHAM, J. M., (ed.) **The hive and honey bee**. Hamilton, Dadant and Sous, 1992, p.927-988.

SFORCIN, J. M.; FERNANDEZ, JR. A.; LOPES, C. M.; BANKOVA, V.; FUNARI, S. R. C. Eseasonal effect on Brazilian própolis antibacterial activity. **Journal of Ethnopharmacology Elsevier**: v.73, p.243-249, 2000.

WIESE, H. **Apicultura Novos Tempos**. Guaíba; Agropecuária, 2000, 424p.

# **CAPÍTULO 1**

**AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE PRÓPOLIS EM COLÔNIAS DE *Apis mellifera*  
L. EM CRUZ DAS ALMAS, BAHIA**

---

<sup>1</sup>Artigo ajustado e submetido ao Conselho Editorial do periódico científico da Sociedade Brasileira de Zootecnia

**PRODUÇÃO DE PRÓPOLIS POR *Apis mellifera* L.  
EM CRUZ DAS ALMAS-BA**

**RESUMO**

Com o objetivo de avaliar a produção de própolis em colônias de *Apis mellifera*, comparando duas técnicas em duas épocas de avaliação na região fisiográfica do recôncavo baiano, conduziu-se um experimento em colônias localizadas no campus da Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas – BA. Foram avaliados o sistema tradicional e o sistema de melgueira vazada nas posições anterior e posterior, durante os períodos de fevereiro a julho e agosto a dezembro de 2003. Foram utilizadas 14 colônias em esquema de análise de variância conjunta para as variáveis produção (g) e deposição de própolis (cm) em função dos tratamentos e das épocas de avaliação. O sistema de produção de própolis com melgueira vazada não se mostrou mais produtivo que o sistema de produção tradicional nas condições estudadas. A propolização por *A. mellifera* na região de Cruz das Almas é mais intensa nos meses de fevereiro a julho.

**Palavras-chave:** propolização, abelhas africanizadas, apicultura.



**PRODUCTION OF PROPOLIS PRODUCED FOR *Apis mellifera* L.  
IN CRUZ DAS ALMAS TOWN, STATE OF BAHIA, BRAZIL.**

**ABSTRACT**

This paper objective is evaluating propolis production in *Apis mellifera*'s colony, comparing two techniques in two periods of evaluation in a physiographic region of Bahia, it was done an experiment in colony from Agronomy School at Universidade Federal da Bahia in Cruz das Almas, Bahia, where the traditional system and the honey leak tray system on former and hinder positions during the months of february to july and from august up to december 2003. It was used 14 colonies in analysis scheme of conjoint variation for production variant (g) and propolis storage (cm) according to the treatments and evaluation periods. Propolis production system with honey leak tray did not seem more productive than the traditional one under studied conditions. *A. mellifera* propolis production in Cruz das Almas is more intensive from February until July.

**Key words:** propolis, africanised honey bees, apiculture.

## 1. INTRODUÇÃO

A abelha africanizada apresenta, entre outras características, maior capacidade de recrutamento e maior tempo de atividade no campo, implicando em maior no aumento do forrageamento (GONÇALVES, 1996 e STORT, 1996).

Para forragear néctar, pólen, própolis e água as abelhas saem de suas colônias utilizando várias estratégias de forrageamento para integração individual das atividades das operárias e maior eficiência nas necessidades da colônia (GARY, 1992).

Na coleta de resinas vegetais, as abelhas utilizam as mandíbulas e o primeiro par de pernas. Após a retirada, a própolis é passada para a corbícula e transportada para a colônia, onde outras operárias se encarregam da descarga e utilização nos locais necessários (MEYER, 1956).

A utilização da própolis na colônia parece variar com as estações, observaram que, no norte da Itália, a própolis coletada entre março e setembro foi utilizada, preferencialmente, para reparar favos e recobrir as paredes da colméia e, no mês de outubro, para fechar as frestas e reduzir a entrada da colônia (MARLETO e OLIVERO, 1981).

A produção de própolis pode variar entre raças e colônias de abelhas, além de ser associada às características climatológicas e estacionais das regiões geográficas onde as abelhas propolizam (GISALBERT, 1979 e CRANE, 1990).

Fahn (1979), relata que a volatilização de alguns compostos presentes na resina funciona como pistas químicas na localização deste recurso por alguns insetos. Para Mobus (1972), este é mais um dos fatores que tornam a resina mais flexível, otimizando o trabalho das coletoras.

Segundo Bastos (2004), as abelhas reduzem as suas atividades de coleta no inverno, preferindo climas tropicais. Entretanto, ainda são escassas as pesquisas relacionadas aos efeitos das variações climáticas e estacionais sobre a produção de própolis, especialmente no Brasil.

Acredita-se que a própolis ideal é aquela produzida em regiões onde existe um mínimo de poluição ambiental, distante dos grandes centros e fábricas

poluentes (Sampaio, 2003), isso porque, havendo ausência de vegetação, as abelhas são forçadas a procurar outras fontes de resina, contaminadas com tinta, asfaltos, entre outras, que comprometem substancialmente a qualidade do produto final (WIESE, 2000).

Nos últimos anos, indicadores de produtividade da própolis dentro da atividade apícola apresentaram avanços significativos, evoluindo de uma produção tradicional, que se resumia à coleta por raspagem durante o manejo rotineiro das colméias, para técnicas de produção estimulada e uso de coletores. Isto incrementa substancialmente a produtividade, tendo como base à abertura de espaços estratégicos na colméia que favorecem a propolização (BREYER, 2001).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade das colônias comparando duas técnicas de produção de própolis em duas épocas de avaliação na região fisiográfica do recôncavo baiano.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Descrição do local de trabalho**

O estudo foi realizado no Campus da Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia, município de Cruz das Almas, Bahia, situado na região fisiográfica do Recôncavo Baiano, numa área de transição entre os ambientes de Mata Atlântico e Semi-árido, a uma altitude de 220 metros acima do nível do mar, a 12°40'19" de latitude Sul e 39°06'19" de longitude Oeste de Greenwich.

### **2.2. Delineamento experimental e análise estatística**

Dois sistemas de produção de própolis foram avaliados: o sistema de melgueira vazada (Figura 1) e o sistema de produção tradicional, que consiste na raspagem da própolis depositada nas partes internas das caixas. Todas as colônias utilizadas foram previamente alojadas em colméias tipo Langstroth, com melgueira e ninho.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), com 7 repetições (colônias) e 2 tratamentos (melgueiras vazadas e método tradicional).

A variável considerada foi a produção de própolis total, em gramas, ao final de 19 semanas de avaliação.



**Figura 1.** Detalhe da colônia com sistema de melgueira vazada para a deposição de própolis (posição anterior).

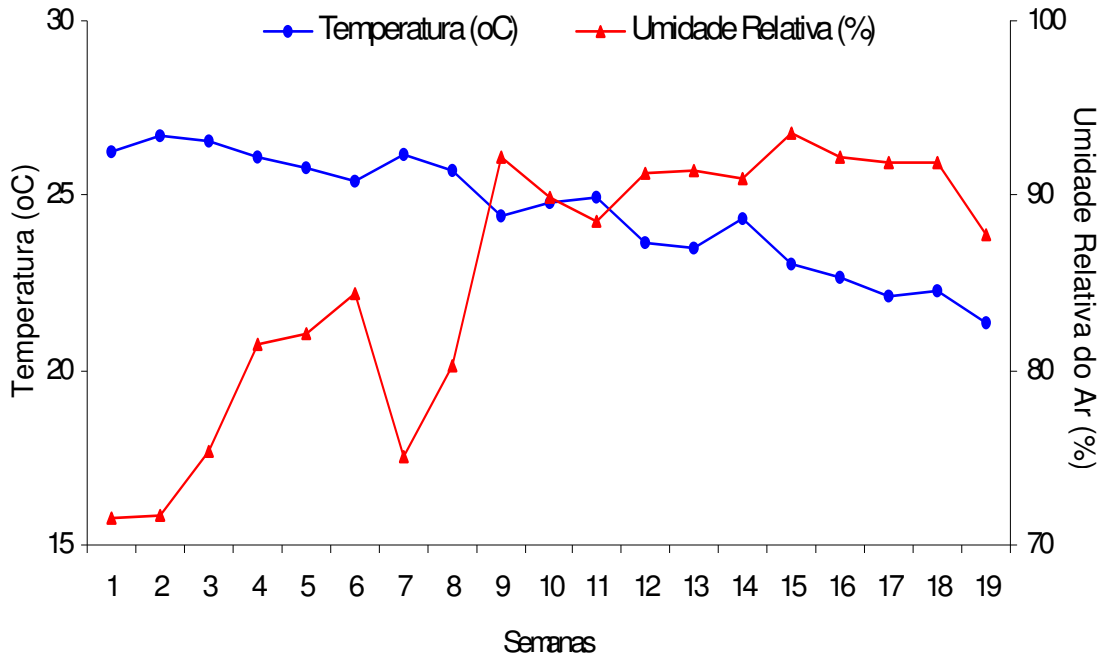
Para a avaliação da deposição de própolis, em centímetros, nas melgueiras vazadas com relação à posição da abertura, foi considerado o DBC com 19 repetições (semanas de avaliação) e 2 tratamentos (melgueira vazada na posição anterior e melgueira vazada na posição posterior).

Os dados foram submetidos à análise de variância conjunta, levando-se em conta duas épocas de avaliação (fevereiro a julho de 2003 e agosto a dezembro de 2003), e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Houve a necessidade de transformar os dados para  $(x + 0,5)^{1/2}$ , visando o atendimento das pressuposições da análise de variância.

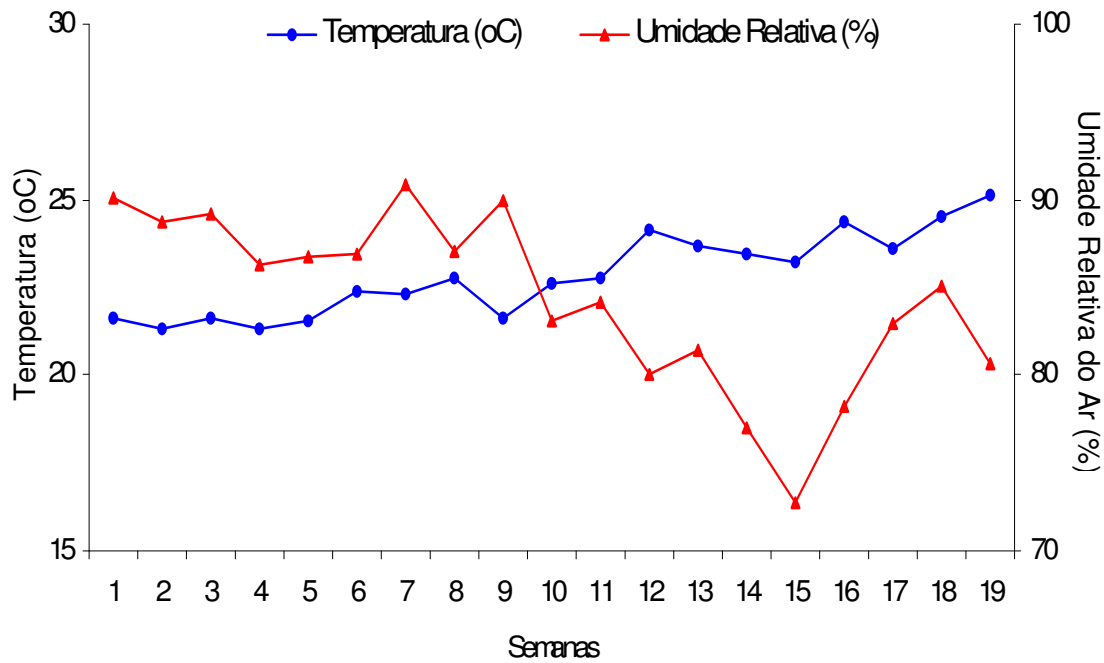
Para análise estatística dos dados foi utilizado o programa SISVAR – Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados (FERREIRA, 2000).

As informações sobre a temperatura, a umidade relativa do ar e a precipitação pluviométrica da região, durante o período de amostragem, foram obtidas na Estação Meteorológica da Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas - Ba, distante a, aproximadamente, três quilômetros do local onde as colônias foram instaladas (Figuras 2 e 3).

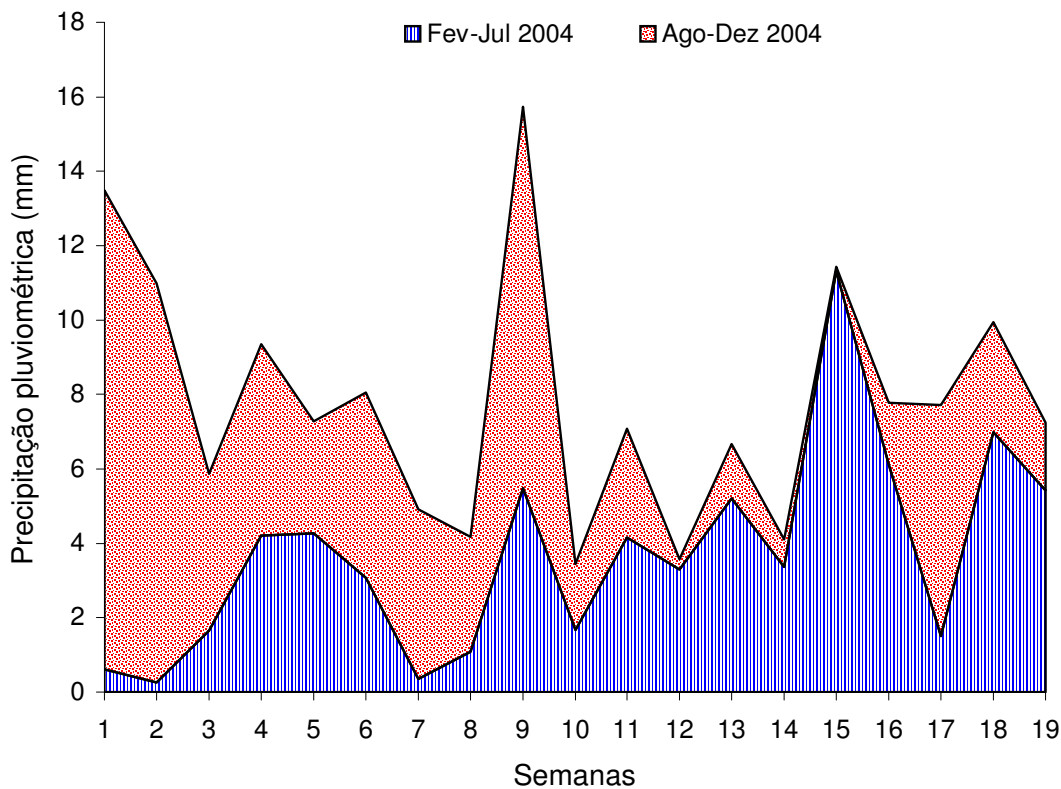
Fevereiro a Julho de 2003



Agosto a Dezembro de 2003



**Figura 2.** Variação da temperatura e da umidade relativa do ar semanal em dois períodos do ano de 2003 em Cruz das Almas - BA.



**Figura 3.** Variação da precipitação pluviométrica semanal em dois períodos do ano de 2003 em Cruz das Almas-BA.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 é apresentado o esquema da análise de variância conjunta para as variáveis produção (PP) e deposição de própolis (DP) em função dos tratamentos e das épocas de avaliação. Observa-se que para a variável (PP) houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) apenas para a fonte de variação tratamento (sistemas de produção). O valor elevado do coeficiente de variação encontrado (38,16%) pode ser explicado pela variabilidade entre as colônias estudadas.

Para a variável deposição de própolis (DP), em função das épocas do ano e das posições de abertura das melgueiras, o valor do coeficiente de variação foi

de 9,02%. Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para as fontes de variação época e tratamento (posição), não havendo efeito significativo para a interação das mesmas (Tabela 1).

**Tabela 1.** Esquema da análise de variância conjunta para as variáveis produções de própolis (PP) (em gramas) e deposição de própolis (DP) (em centímetros).

FV	GL	QM <sup>2</sup>	
		PP	DP
Repetição (Época)	12 (36) <sup>1</sup>	8,66 <sup>ns</sup>	0,0270 <sup>**</sup>
Época	1	7,74 <sup>ns</sup>	0,3217 <sup>**</sup>
Tratamento	1	18,71 <sup>*</sup>	0,0233 <sup>*</sup>
Época × Tratamento	1	4,14 <sup>ns</sup>	0,0019 <sup>ns</sup>
Resíduo	12 (36) <sup>1</sup>	4,35	0,0055
Média Geral		36,04	0,1941
CV(%)		38,16	9,02

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste de F; <sup>ns</sup> não significativo; <sup>1</sup> relativo a variável DP; <sup>2</sup> dados transformados para  $(x + 0,5)^{1/2}$ .

Na Tabela 2 são apresentados os valores médios para a produção de própolis (PP) em função dos tratamentos de produção e das épocas de avaliação.

**Tabela 2.** Produção de própolis (g) em função dos tratamentos e seus respectivos desvios padrões (dp).

Sistemas	Épocas (2003)				Média
	Fev-Jul	dp	Ago-Dez	dp	
Melgueira vazada	25,86 bA	- +	25,00 aA	- +	25,43 b
	21,44		22,17		
Tradicional	61,14 aA	+	32,14 aA	- +	46,64 a
	54,50	-	28,70		
Média	43,50	A	28,57	B	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observou-se que, para o período compreendido entre fevereiro e julho, o sistema de produção tradicional apresentou maior média que o sistema de melgueira vazada, com produções de 61,14 g e 25,86 g, respectivamente, enquanto que, para o período compreendido entre agosto e dezembro, não foram observadas diferenças para as médias.

Esse resultado difere dos obtidos por GARCIA et al. (2004), que compararam o sistema de produção de própolis tradicional com um sistema de coletor de própolis inteligente (CPI) e observaram diferenças significativas entre o sistema tradicional e o coletor inteligente. Esses autores concluíram que o sistema de CPI aumenta a produção de própolis (em gramas) nas colméias.

Considerando-se que no período compreendido entre fevereiro e julho observou-se a menor precipitação pluviométrica (Figura 3), é provável que tenha ocorrido um incremento na coleta de resinas, favorecendo a propolização, principalmente quando se considera que neste período foram observadas temperaturas mais altas entre (22 e 26°C) e baixa umidade relativa do ar.

Santos (1996) avaliando o forrageamento de própolis em três épocas, verão com mel, verão sem produção de mel e na época do inverno com produção de mel, observou que as coletas máximas ocorreram em temperaturas superiores a 21°C, ao passo que temperaturas abaixo de 21°C, as coletas foram nulas ou praticamente nulas. O referido autor concluiu que alterações ambientais relacionadas a flutuações de temperatura, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica, interferem no comportamento das abelhas, tanto no interior das colméias como nas suas atividades externas.

A influência de fatores ambientais sob a atividade externa das abelhas, também foi observada por Hilário (1999) em espécies de Meliponinae. Esse autor observou que a umidade relativa do ar abaixo de 70% inibe a saída das abelhas dos seus ninhos.

Os valores médios de deposição de própolis (DP) podem ser observados na Tabela 3.

**Tabela 3.** Deposição de própolis (cm) em função das posições de abertura nas melgueiras e das épocas do ano.

Posições	Épocas (2003)		Média
	Fev-Jul	Ago-Dez	
Anterior	0,3421 A a	0,1053 B a	0,2237 a
Posterior	0,2632 A a	0,0658 B a	0,1645 b
Média	0,3026 A	0,0855 B	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

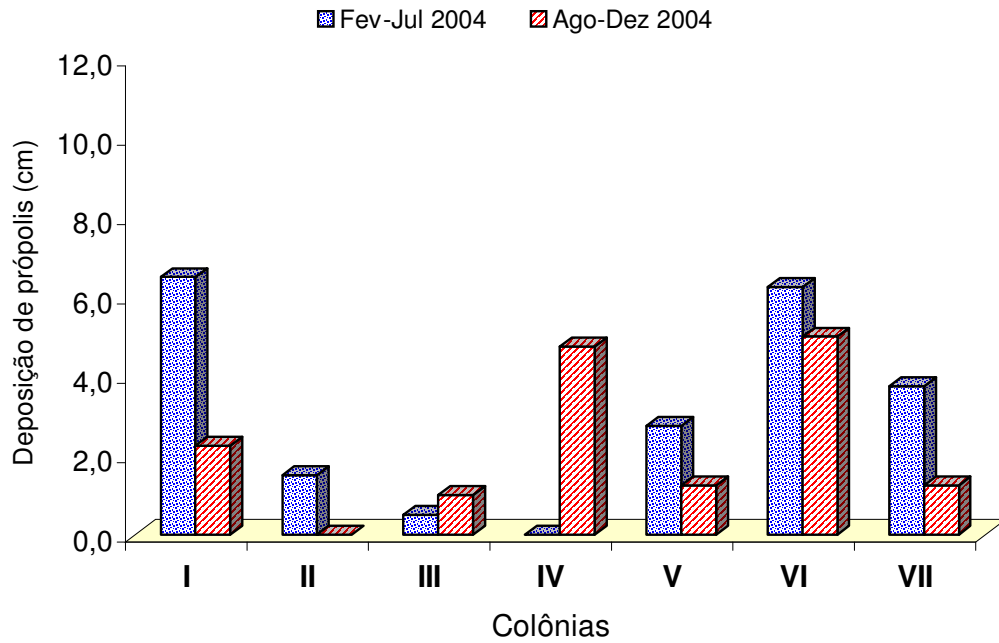


Verifica-se que, a melgueira vazada na posição anterior apresentou maior média de deposição de própolis (0,22cm) em relação a melgueira vazada na posição posterior (0,16cm), nas duas épocas. É provável que estes resultados estejam relacionados ao posicionamento das colméias, visto que todos os coletores na posição posterior permaneciam sombreados a maior parte do dia, ao contrário dos coletores na posição anterior.

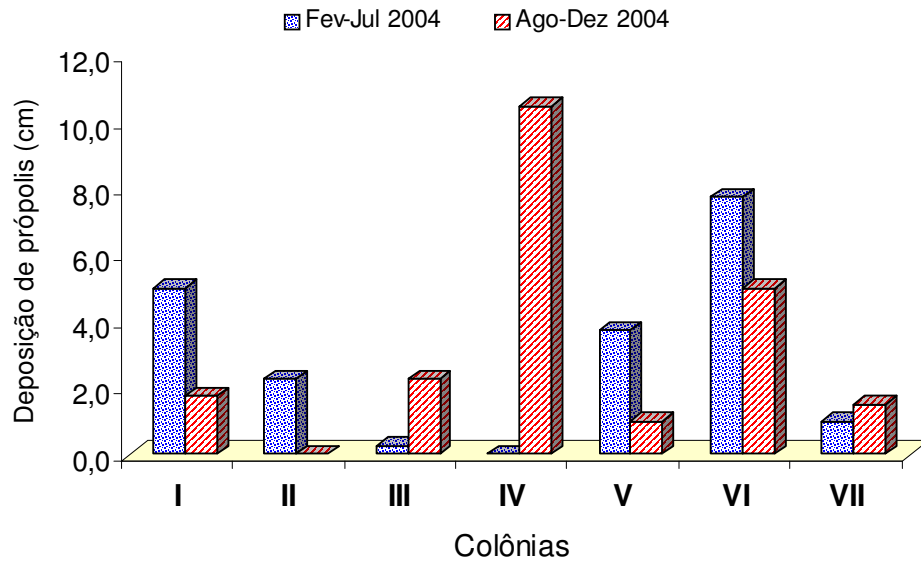
Com relação às épocas do ano, o período compreendido entre fevereiro e julho apresentou a maior deposição de própolis quando comparado ao período compreendido entre agosto e dezembro, com deposição média de 0,30 cm e 0,09 cm, respectivamente; independente do tratamento.

Esses resultados concordam com Garcia et al., (2004) que em ensaio realizado para avaliar produção de própolis em colônias de *Apis mellifera* africanizada pelas técnicas convencional de raspagem e coletor inteligente, observaram efeito da época de coleta, concluindo que as abelhas produziram menos própolis no inverno.

Observando o desempenho individual das colônias, verificou-se que no tratamento das melgueiras vazadas na posição anterior, cinco das sete colônias depositaram mais própolis em fevereiro/julho, do que em agosto/dezembro. Por outro lado, no tratamento das melgueiras vazadas na posição posterior, apenas quatro das sete colônias depositaram mais própolis no período fevereiro/julho em relação ao período agosto/dezembro (Figuras 4 e 5).



**Figura 4.** Deposição de própolis por operárias de *Apis mellifera* em sete colônias com sistema de melgueira vazada na posição anterior em Cruz das Almas - BA (os valores da abertura da régua foram acumulados).



**Figura 5** - Deposição de própolis por operárias de *Apis mellifera* em sete colônias com sistema de melgueira vazada na posição posterior em Cruz das Almas - BA (os valores da abertura da régua foram acumulados).

#### 4. CONCLUSÃO

Os resultados do presente experimento nos permitem concluir que:

O sistema de produção de própolis com melgueira vazada não se mostrou mais produtivo que o sistema de produção tradicional nas condições estudadas;

A propolização por *Apis mellifera* na região de Cruz das Almas é mais intensa nos meses de fevereiro a julho;

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, E. Pesquisa revela o potencial da própolis verde, característica de Minas Gerais. **Revista Minas Faz Ciência**, Belo Horizonte, n.9. Disponível: [<http://www.revista.fapemig.br/9/propolis.html>]. Acesso em: 15 maio 2004.

BREYER, H. F. E. Produção e comercialização da própolis. In Seminário de própolis do Nordeste, 1. Ilhéus. **Anais**. Ilhéus, 2001. 41-45p.

CRANE, E. Bees and beekeeping: science, practice and world resources. **New York**: Cornell University, 1990. 614p.

FAHN, A. **Secretory tissues in plants**. London: Academic Press, 1979. 302p.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: Reunido Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de biometria, 45., 2000, São Carlos, **Programa e Resumos**. São Carlos: UFSCar, 2000. 255-258p.

GARY, N. E. Activities and behavior of honey bees In: GRAHAM, J. M. (ed.) **The hive and the honey bee**. Hamilton: Dadant and Sons, 1992. 269-372p.

GISALBERT, E. L. Propolis: a review. **Bee World**, Cardiff, v.60, p.59-84, 1979.

GONÇALVES, L. S. Abelhas africanizadas: uma praga ou benefício para a apicultura brasileira? **In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS**, 2., 1996, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: editora da Universidade de São Paulo, 1996. 165-170p.

MARLETO, F., OLIVERO, G. Collection and uses of propolis by honey bees. **Apicoltore Moderno**, v.72, n.4, p.131-140, 1981.

MEYER, W. Propolis bees' and their activities. **Bee World**, v.37, n.2, p.25-36, 1956.

MOBUS, B. the importance of propolis to honey bee. **Brit. Bee J.**, v. 19, n.8, p.198-199, 1972.

PARK, Y. K.; ALENCAR, S. M.; SCAMPARINI, A. R. P.; AGUIAR, C. A. Propolis produced in south Brazil, Argentina and Uruguay: Phytochemical evidence for the plant origin. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v.32, n.6, 2002.

SAMPAIO, I. M. de. Comércio nacional e internacional de própolis. **In: Seminário de própolis do Nordeste**, 2.; Encontro nacional de produtores de pólen, 1. Ilhéus. **Livro de resumos**. Ilhéus, 2003.19-29p.

SANTOS, M. S. dos. Estudo do forrageamento de própolis em abelhas africanizadas, *Apis mellifera* L. Viçosa, 1996. 59p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa - UFV.

STORT, A. C. Comportamento de abelhas africanizadas. **In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS**, dois. 1996, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: editora da Universidade de São Paulo, 1996. 171-179p.

WIESE, H. **Apicultura**: novos tempos. Guaíba: Agropecuária, 2000. 424p.

## **CAPÍTULO 2**

### **PERFIL QUÍMICO QUALITATIVO DE AMOSTRAS DE PRÓPOLIS PRODUZIDA POR *Apis mellifera* L. EM CRUZ DAS ALMAS-BA <sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup>Artigo a ser ajustado e submetido ao Comitê Editorial do periódico científico da Sociedade Brasileira de Zootecnia

**PERFIL QUÍMICO QUALITATIVO DE AMOSTRAS DE PRÓPOLIS PRODUZIDA  
POR *Apis mellifera* L. EM CRUZ DAS ALMAS-BA.**

**RESUMO**

As amostras de própolis produzidas no período entre abril e dezembro de 2003 por abelha *Apis mellifera* proveniente do município de Cruz das Almas - BA, região do recôncavo Baiano, foram analisadas com o objetivo de traçar o perfil químico qualitativo desse produto. O espectro ESI-MS foi adquirido no modo negativo usando espectrômetro de massas, híbrido de alta resolução. As análises caracterizaram os espectros como qualitativamente semelhantes, observando-se os mesmos sinais  $m/z$  em quase todas as análises, porém em intensidade diferentes, caracterizando os íons presentes nas amostras.

**Palavras-chave:** composição da própolis, espectrometria de massa, análise qualitativa.

**QUALITATIVE CHEMICAL PROFILE OF PROPOLIS SAMPLES PRODUCED  
BY *Apis mellifera* L. IN CRUZ ALMAS, BAHIA**

**ABSTRACT**

Propolis samples produced between february and december 2003 by *Apis mellifera* honey bees from Cruz das Almas, Bahia, were analysed in order to trace the qualitative chemical profile of these products. ESI\_MS spectrun was gotten in negative way using mass spectrometry, high resolution hybrid ions, whose presence and intensity vary along the year. The samples from february to july period show more richness of ions, while the chemical profile of the samples from august to december period are more homogeneous; in both periods, the greatest fows was the 402 ion.

**Key words:** composition of propolis, mass spectrometry, qualitative analysis.

## 1. INTRODUÇÃO

As propriedades biológicas de diferentes própolis são as razões do crescente interesse na pesquisa que investiga a sua composição química. Álcoois, aldeídos, ácidos aromáticos, ésteres aromáticos e alifáticos, chalconas, terpenoides, esteróides, açúcares, aminoácidos e flavonoides são alguns dos componentes já identificados em própolis de diferentes regiões do mundo. A distribuição e a proporção destes compostos variam e dependem principalmente da flora e da época da coleta (PEREIRA et al., 1999).

A identificação de táxons vegetais através da morfologia de seus grãos de pólen permite a inferência, através de associações polínicas, sobre o tipo de vegetação de onde foi recolhida a própolis (BARTH et al., 1999). Uma análise global da caracterização geográfica através de análises palinológicas de própolis de vários países, em diversos continentes, foi realizada por D'ALBORE (1979). Segundo esse autor, é possível definir, salvo em alguns poucos casos, a origem geográfica de uma própolis baseando-se no respectivo tipo polínico.

Por outro lado, Park et al. (2002) afirma que o melhor indicador da origem botânica da própolis é a análise da sua composição química comparada com a provável fonte vegetal. Segundo Faria JR. et al. (2002), a composição química da própolis varia de amostra para amostra, dependendo de atributos das plantas utilizadas pelas abelhas e da técnica de coleta da própolis utilizada pelo apicultor.

Fatores como a ecologia vegetal da região onde a própolis foi coletada e até mesmo a variabilidade genética das rainhas, também, influenciam na composição química das própolis (Park et al., 1998).

Segundo Roubik (1992), a própolis tem origem muito mais complexa do que qualquer outro material coletado pelas abelhas. De acordo com Santos (1996), a composição da própolis pode variar segundo a fonte produtora na própria planta. Assim, substâncias produzidas nas cascas, nas gemas apicais, nas gemas axilares, nos frutos e em cortes do caule podem apresentar composição química diferenciada, uma vez que as resinas são sintetizadas por células secretoras e/ou por células epiteliais. A síntese e liberação dessas substâncias podem ocorrer normalmente pela planta ou ser induzida por fatores externos. No caso de lesões do tecido vegetal, estas substâncias são liberadas como mecanismo de defesa da planta.



O crescente uso da própolis no mundo em tratamentos terapêuticos e profiláxos nas áreas de medicina humana, veterinária e controle de doenças de plantas (Breyer, 1980; Bianchini e Bedendo, 1998 e Pinto et al., 2001), tem promovido uma investigação, tanto da sua origem floral, como da sua composição química.

Técnicas diferentes tem sido proposta para a separação e identificação dos compostos da própolis. Alguns exemplos podem ser citados, com estudos incluindo desde a cromatografia em camada delgada (CCD) até as técnicas mais sofisticadas, tais como, cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) (Markham et al., 1996 e Garcia-Viguera et al., 1993), cromatografia gasosa (CG) (Bankova et al., 1992) e espectrometria de absorção atômica. Assim como, combinações entre elas, cromatografia gasosa acoplada ao espectrômetro de massa (CG-MS) (Pereira et al., 2000), camada delgada de alta eficiência (CCDAE) e ultravioleta-visível (Uv-visível) (PARK, 1997).

Segundo Marcucci (2001), Bankova et al. (2000) e Marcucci et al. (2000) a composição química da própolis de regiões de Zona temperada, tais como, Europa, Ásia e América do Norte, é diferente das Zonas tropicais, especialmente o Brasil.

Apesar da sua importância, não existem relatos de análise da própolis produzida na região do recôncavo baiano, especialmente no município de Cruz das Almas - BA.

Assim, o objetivo deste trabalho foi obter informações preliminares do perfil químico qualitativo da própolis produzida por *A. mellifera*, nas condições do município de Cruz das Almas, Bahia, contribuindo para a caracterização composicional deste produto.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

A caracterização do local de trabalho foi descrita no CAPÍTULO 1.

Foram isoladas no apiário da Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia, 28 amostras de própolis, proveniente de 14 colônias de *A. mellifera*, entre fevereiro a dezembro de 2003.

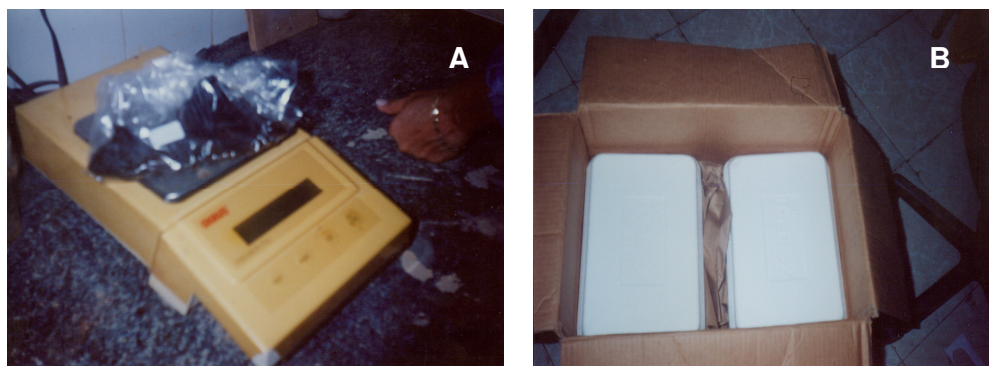
## **Acondicionamento da Própolis**

Todo o material depois de retirado foi devidamente identificado e ensacado contendo nome do tratamento número da repetição data da coleta e peso, e então acondicionado em vasilhames de isopor (Figura 1), sendo os mesmo colocados em caixa de papelão e enviados para análise no laboratório Thomson de Espectrometria de Massas, Instituto de Química, da Universidade de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

## **Procedimento para Análise**

### **Amostras:**

As amostras foram trituradas individualmente em multiprocessador, passadas no tamis de abertura de 2mm para homogeneização das partículas e para aumento da superfície de contato com o solvente extrator.



**Figura 1** - Procedimento de pesagem das amostras (A), logo após a retirada, acondicionamento das amostras a serem enviadas para a realização das análises (B).

### **Extração:**

Depois de trituradas, as amostras foram utilizadas para o processo de extração, na qual se colocou 20g de cada amostra dentro de um erlenmeyer com 100ml de etanol a 70%, sendo bem vedados a fim de evitar evaporação do solvente extrator. Em seguida, foram armazenados em uma incubadora (Tecnal,

modelo TE-421) com temperatura controlada a (30 °C) com agitação (100 Rpm), e deixou-se por um período de 20 dias. Após o término dos dias, os extratos foram filtrados, resfriados e novamente filtrado para retirada de cera, então colocados no rota evaporador, para evaporação do solvente. Em seguida, pesou-se, em balança analítica (Ohaus, modelo 120), até apresentar peso constante, fornecendo dessa maneira a percentagem do extrato etanólico de própolis (EEP).

### **Ionização por eletrospray com espectrometria de massas (ESI/MS):**

EEP foi dissolvido em solução de metanol 70%, grau cromatográfico (Tedia, Fairfield, OH, USA) e água deionizada 30% (v/v). A solução usada para análise contém aproximadamente 50 ng de extrato seco de própolis para 1mL de solução metanólica mais 5 µL de hidróxido de amônia (MERCK, DARMSTADT, GERMANY).

Esta solução foi analisada por infusão direta por meio de seringa (Harvard Apparatus) num fluxo de 15 µL/min. O espectro de ESI-MS foi adquirido no modo negativo usando um espectrômetro de massas híbrido de alta resolução Micromass Q-TOF sob as seguintes condições: capilar 3000 V, cone 40 V, temperatura de dessolvatação 100°C.

### **Análise de similaridade**

Para avaliar a similaridade entre as amostras obtidas em dois períodos de coleta (fevereiro a julho de 2003 e agosto a dezembro de 2003), quanto à presença ou ausência dos diferentes íons, foi utilizado o Coeficiente de Similaridade de Sorensen (ZAR, 1984), conforme a fórmula abaixo:

$$CS = (2c / a + b) \times 100$$

Onde, a é quantidade de íons presentes nas amostras do período A e b é a quantidade de íons presentes nas amostras do período B; c é quantidade de íons comuns em ambos os períodos de coleta.

## 1. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 66 íons foi encontrado nos espectros das amostras analisadas, sendo observada uma distribuição qualitativa semelhante para a maioria das 26 amostras, uma vez que os mesmos sinais de relação de massa/carga ( $m/z$ ) são observados em quase todos os espectros, embora com intensidades diferentes (ver Anexo). Observou-se que o pico ( $m/z$ ) entre as amostras 13 a 26 foi o que apresentou maior semelhança, quando comparado com as das demais amostras. Os íons com maior intensidade de sinais foram 197, 299, 301, 315, 373, 374, 401, 402, 470 e 472. Esses íons não têm sido encontrados nas amostras provenientes do Nordeste (I B. Cunha, 2004)<sup>1</sup>.

Em relação à presença dos íons nas amostras (presença ou ausência), verificou-se que o íon mais freqüente foi o 402, presente em 92% das amostras. Avaliando os dois períodos de amostragem, o íon 402 foi encontrado em 92% das amostras coletadas entre fevereiro e julho de 2003 e em 100% das amostras coletadas entre agosto e dezembro de 2003.

Os outros íons que se destacaram no primeiro período do ano foram: 169, 197, 255, 285, 301, 315 (cada um com 75% de ocorrência), 271, 456 e 472 (com 83% de ocorrência). Por outro lado, no segundo período do ano os íons mais freqüentes nas amostras foram: 369 (com 79%), 376 (93%) e 347, 371, 373, 375, 401, 455 e 471 (todos com 100% de ocorrência).

Analisando os dois períodos do ano, observou-se que 85% dos íons encontrados estavam presentes nas amostras de própolis obtidas entre fevereiro a julho de 2003, enquanto que, nas amostras obtidas entre agosto a dezembro de 2003, apenas 53% dos íons estavam presentes. Essa diferença resultou no Coeficiente de Similaridade da ordem de 60%.

Apenas sete íons se destacam em freqüência nas amostras e em picos elevados, concomitantemente (197, 301, 315, 373, 401, 402 e 472). Entre esses, apenas um ocorrem em ambos os períodos de coleta de própolis (402).

As diferenças na composição dos íons e na intensidade dos picos podem estar relacionadas com o gradiente das fontes de resina e dos fatores ambientais ao longo do ano.

---

<sup>1</sup> Informação pessoal

É comum se observar variação nas fontes de recursos visitadas pelas abelhas (SANTOS, 1996; MORETI et al., 2000). Costa (2000) observou uma variação nas fontes de pólen visitadas por *A. mellifera* em Cruz das Almas – BA e verificou que, para a coleta de pólen, os meses de maio e dezembro foram os que se destacaram em termos de diversidade de tipos polínicos.

## 2. CONCLUSÕES

Os resultados do presente experimento nos permitem concluir que:

O perfil químico da própolis produzida em Cruz das Almas – BA é formado por diferentes íons, cuja presença e intensidade apresentam pouca variação ao longo do ano;

As amostras de própolis provenientes no período compreendido entre fevereiro e julho apresentam maior riqueza de íons, enquanto que o perfil químico entre as amostras obtidas no período mais seletivo de agosto e dezembro é mais homogêneo; em ambos os períodos, aparecem bem intensos os íons 373 e 401.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANKOVA, V.; CHRITOV, R.; SOVET, G.; POPOV, S. Determination of phenolics from propolis by capillary gas chromatography, **J. Chromatogr.**, 1992, 607:150

BANKOVA, V.; De CASTRO, S. L.; MARCUCCI, M. C. Propolis: recent advances in chemistry and plant origin. **Apidologie**, v.31, p.3-15, 2000.

BARTH, O. M.; DUTRA, R.M.L., JUSTO, R. L. Pollen anlyzsis of some simples of propolis rom southern Brazil. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v.29, n. 4, p.663-667, 1999.

BIANCHINI, L.; BEDENDO, I. P. Efeito antibiótico do própolis sobre bactérias fitopatogênicas. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 55, n.1, Jan. /Abr. 1998.

BREYER, E. U. **Abelhas e saúde**. Porto União: Uniporto, 1980. 72p. (Coleção vale do Iguaçu).

COSTA, J.B. de A. Fontes de pólen utilizadas por operárias de *Apis mellifera* L. no município de Cruz das Almas, Bahia. Cruz das Almas, 2002. 55p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal da Bahia - UFBA.

D'ALBORE, G. R. L'origine géographique de la propolis **Apidologie**, Paris, v.10, p.241-267, 1979.

FARIA, J.R. L.R.R., BENDINI.; BARRETO, L. M. R. C. Perfil físico-químico dos estratos etanólicos de própolis analisados no centro de estudos Apícola da Universidade de Taubaté. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14. Campo Grande, **Anais...** Campo Grande, 2002. 297p.

GARCIA-VIGUEIRA, C.; FERERES, F.; TÓMAS-BARBERÁN, F. R. A. Study of Canadian própolis by GC-MS and HPLC, **Z. Naturforsch.** 48c: 731-735, 1993.

MARCUCCI, M. C.; FERRERS, F.; CUSTODIO, ANGELA R.; FERREIRA, M. M. C.; BANKOVA, V. S.; Garcia-Vigueira, c. Evaluation of phenolic compounds in Brazilian própolis from different geographical regions. **Z. Naturforsch.** 55c, p.76-81, 2000.

MARCUCCI, M. C.; FERRERES, F.; GARCIA-VIGUERA, C.; BANKOVA, V. S.; De CASTRO, S. L.; DANTAS, A. P.; VALENT, P. H. M.; PAULINO, N. Phenolic compounds from Brazilian propolis with pharmacological activities, **J. Ethnopharmacol**, v.74, p.105-112, 2001.

MARKHAM, K.R., MITCHELL, K. A.; Wilkins, A. L., DALDY, J. A.; LU, Y. HPLC and CG-MS identification of the major organic constituents in New Zealand propolis, **Phytochemistry**, v.42, p. 205-211, 1996.

MATTOS, L. M., MAIA, A. B. R. A., NELSON, D. L. Melhoramento da técnica espectrométrica no visível para dosagem de quercetina em própolis. In

CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12., FEIRA NACIONAL APÍCOLA, 1998, Salvador-BA. **Anais**. Salvador: Confederação Brasileira de Apicultura; Federação das Associações dos Apicultores do Estado da Bahia, 1998. 193p.

MORETI, A. C. de C. C.; CARVALHO, C.A.L. de; MARCHINI, L.C.; OLIVEIRA, P.C.F. de. Espectro polínico de amostras de mel de *Apis mellifera* L., coletadas na Bahia. **Bragantia**, Campinas, v. 59, n.1, p. 1-6, 2000.

NAGY, E.; PAPAY, V.; LITKEI, G.; DINYA, Z, Investigation of the chemical constituents, particularly the flavonoid components, of propolis and Populi gemma by GC/MS methods. **Org. Chem.**, v.23, p.223-232, 1986.

PARK, Y. K.; KOO, M. H. Investigation of flavonoid aglycones in propolis collected by two different varieties of Bees in the same regions. **Bioci. Biotech Biochem.**, v.61, n.2, p.367-369, 1997.

PARK, Y. K.; IKEGAKI, M.; ABREU, J. A. da S.; ALCICI, N. M. F. Estudo da preparação dos extratos de própolis e suas aplicações. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.18, n.3, Campinas, Aug./Oct., 1998.

PARK, Y. K.; ALENCAR, S. M.; SCAMPARINI, A. R. P.; AGUIAR, C. A. Propolis produced in south Brazil, Argentina and Uruguay: Phytochemical evidence for the plant origin. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, vol.32, n.6, Nov. / Dec. 2002.

PEREIRA, A. S.; NORSELL, M.; CARDOSO, J. N.; NETO, F. R. A.; RAMOS, M.F.S. Rapid screening of polar compounds in Brazilian própolis by high-temperature high. Resolution gas chromatography mass spectrometry, **J. Agr. Food. Chem.** v.48, p.5226-5230, 2000.

PEREIRA, S A.; SILVA, J. F. M. da; KILTZKE, J. N. C.; NETO, R. de A. Identificação de ésteres graxos de triterpenóides pentacíclicos em própolis.

**Revista da Universidade de Franca**, São Paulo, n.7, ago., p.34, 1999. Edição Especial.

PINTO, M. S.; FARIA, J. E. de; MESSAGE, D.; CASSINI, S. T.; PEREIRA, C. S.; GIOSO, M. M. Efeito de extrato de própolis verde sobre bactérias patogênicas isoladas do leite de vaca com mastite. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.38, n.6, São Paulo, 2001.

ROUBIK, D. W. **Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge Tropical Biology Series, 514p. 1989.

SANTOS, M. S. dos, Estudo do forrageamento de própolis em abelhas africanizadas, *Apis mellifera* L. Viçosa, 1996. 59p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa - UFV.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. Inglewood Cliffs: Prentice-Hall, 1984. 718p.



## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A composição química das própolis pode apresentar grau elevado de similaridade, onde as abelhas são muito seletivas na coleta de resinas (Aguiar, 2003). No Brasil, Park et al. (2002) verificou a existência de 12 grupos de própolis, sendo que apenas um foi encontrado na região sudeste, apesar da região Sul do Brasil se destacar por apresentar uma maior diversidade vegetal para a coleta de resinas pelas abelhas.

Várias técnicas têm sido desenvolvidas para intensificar a produção de própolis, desde a do uso de espaçadores, aramação de tela plástica, à utilização de coletores de própolis.

Analisando o presente estudo, onde se comparou as técnicas de produção de própolis do sistema tradicional e melgueira vazada (posição anterior e posterior), foi possível avaliar que o sistema tradicional de produção de própolis ainda é o mais adequado para as condições do município de Cruz das Almas - Ba.

Com relação à composição química qualitativa das amostras de própolis provenientes do primeiro experimento, se constatou que há uma diferenciação quanto à presença de íons para as duas épocas avaliadas, sendo que o período de fevereiro a julho foi o de maior diversidade de íons entre as amostras analisadas, e o segundo período, de agosto a dezembro, apresentou uma homogeneidade quanto à presença de íons. O íon identificado como 402 foi o que mais se destacou nas amostras em ambos os períodos avaliados.

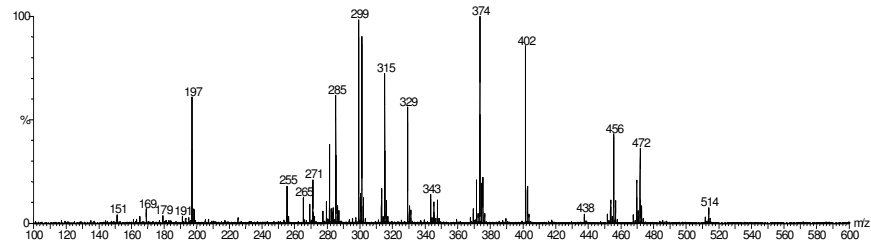
## Referências Bibliográficas

AGUIAR, C. L.; ALENCAR, S. M.; PAREDES-GUZMÁN, J. F.; KOO, M. H.; PARK, Y. K. Caracterização físico-química das própolis originárias da região de Mata Atlântica do Estado de Alagoas, **Mensagem Doce**, n.72, 2003.

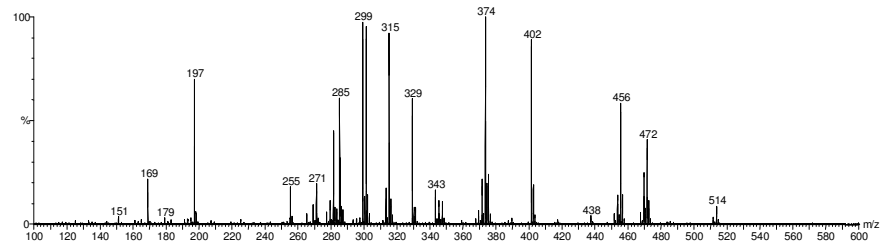
PARK, Y. K.; ALENCAR, S. M.; SCAMPARINI, A.R.P; AGUIAR, C. L. Própolis produced in south Brazil, Argentina and Uruguay: Phytochemical evidence for the plant origin. **Ciência Rural**, v.32, n.6, 2002.

## **ANEXO**

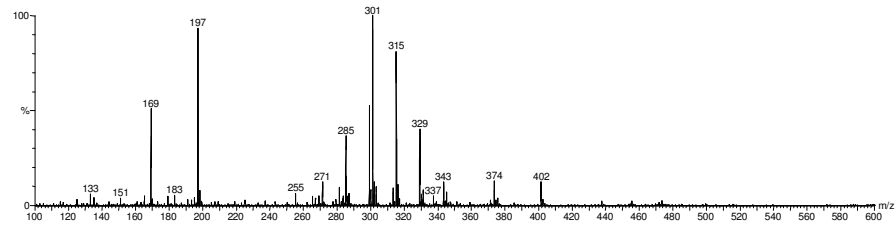
AMOSTRA XII



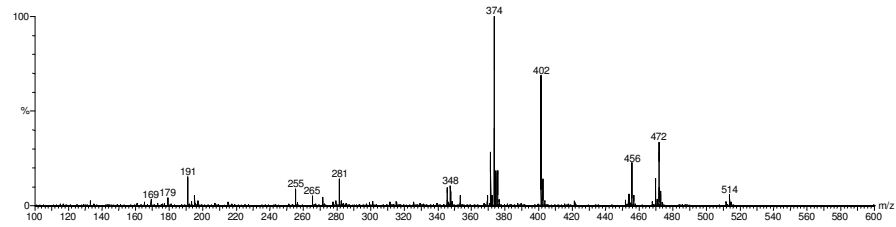
AMOSTRA I



AMOSTRA II



AMOSTRA III



AMOSTRA IV

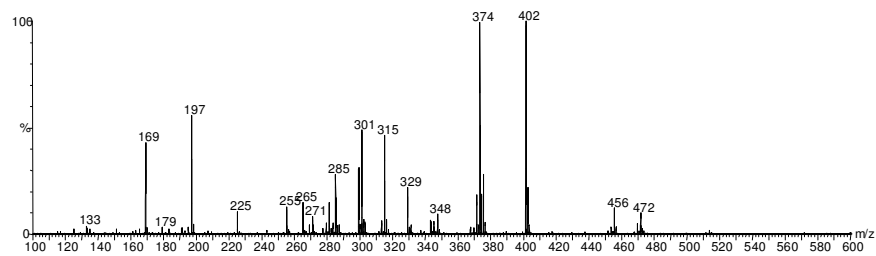
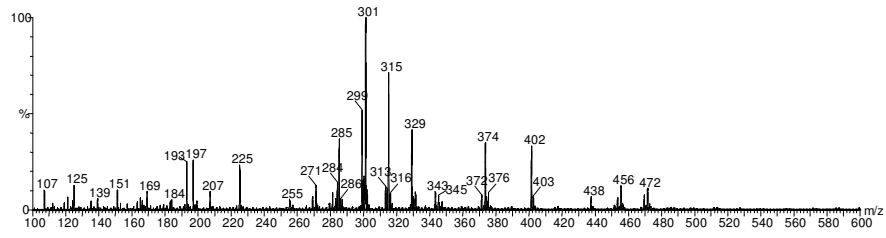
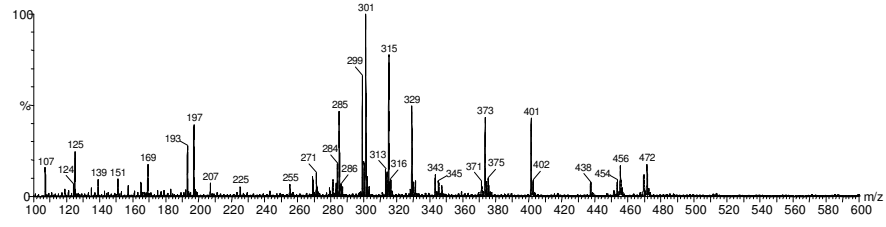


Figura 1. Espectro de massas (ESI/MS) em modo negativo de amostras de própolis provenientes do município de Cruz das Almas-BA.

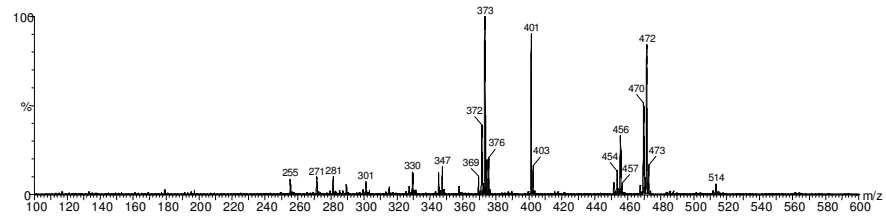
AMOSTRA IX



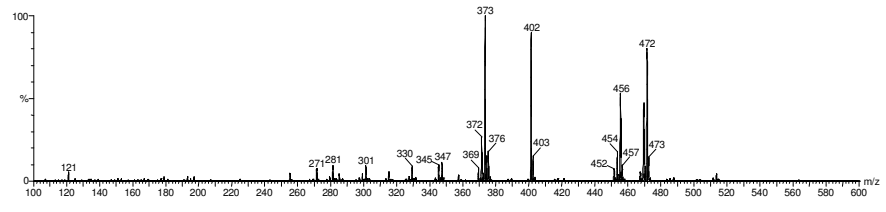
AMOSTRA VIII



AMOSTRA X



AMOSTRA V



AMOSTRA XI

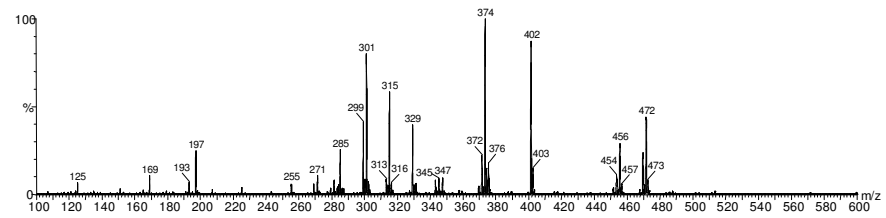
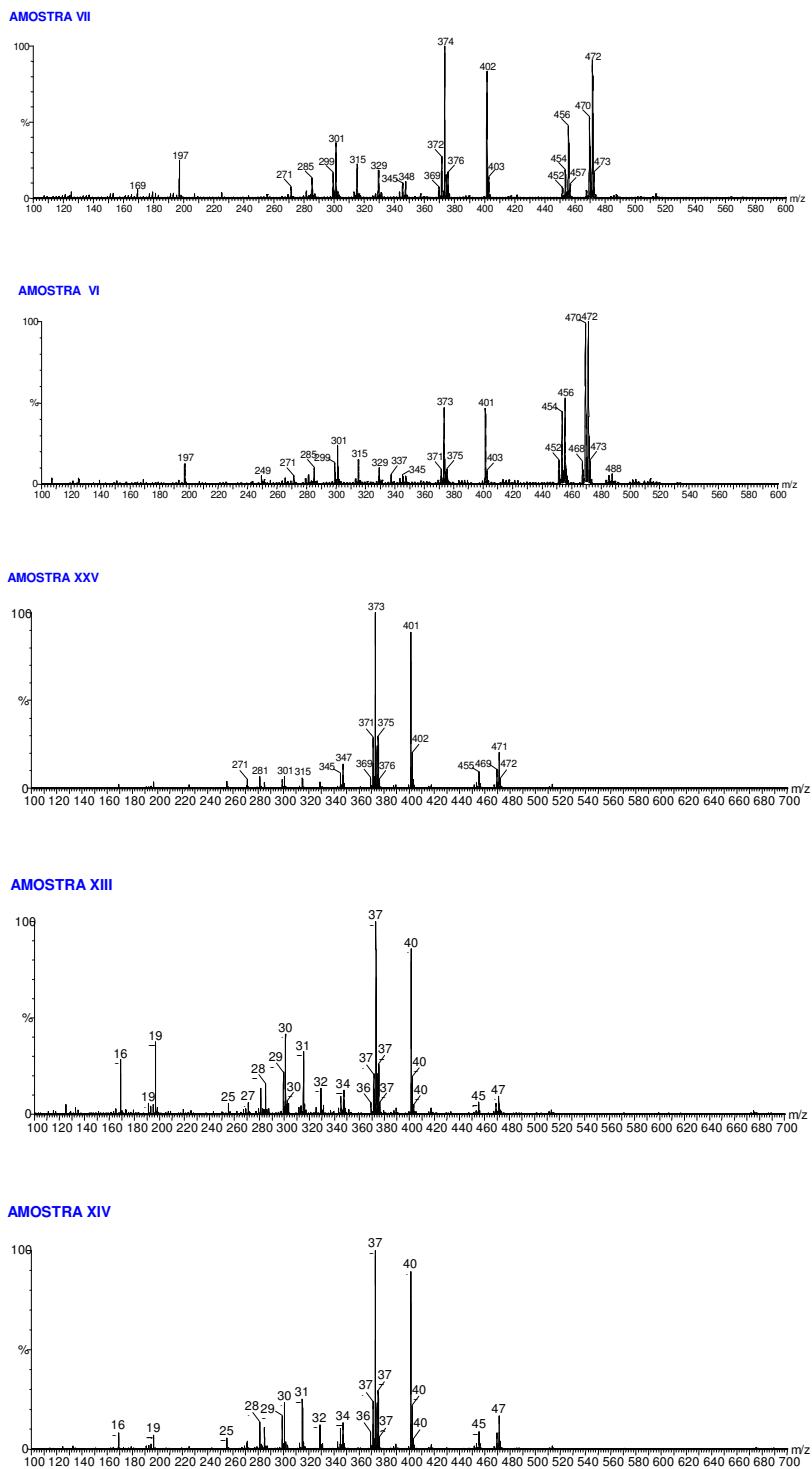
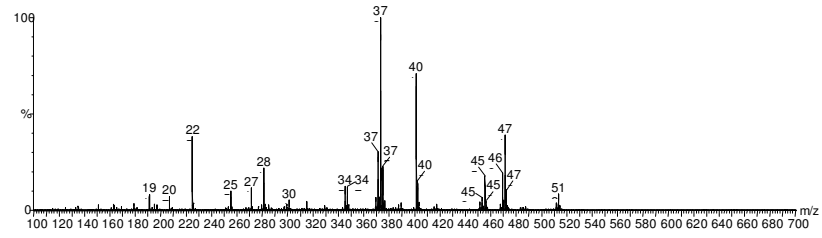


Figura 1. Espectro de massas (ESI/MS) em modo negativo de amostras de própolis provenientes do município de Cruz das Almas-BA (continuação).

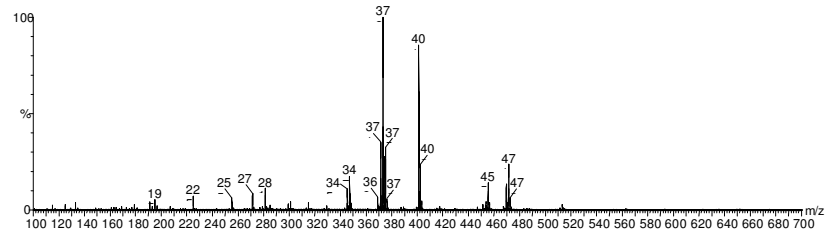


**Figura 1.** Espectro de massas (ESI/MS) em modo negativo de amostras de própolis provenientes do município de Cruz das Almas-BA (continuação).

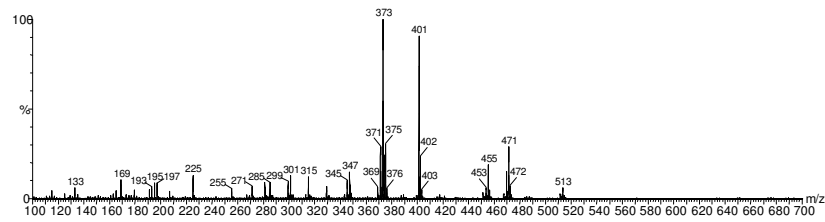
AMOSTRA XV



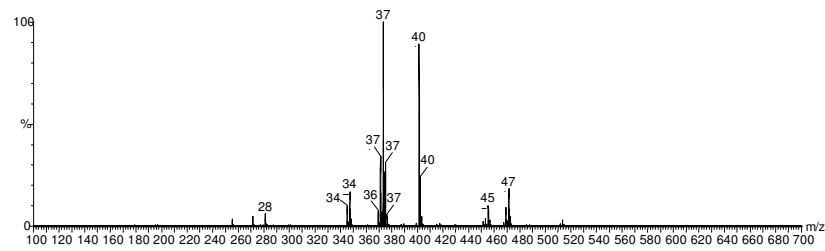
AMOSTRA XXVI



AMOSTRA XVI



AMOSTRA XVII



AMOSTRA XX

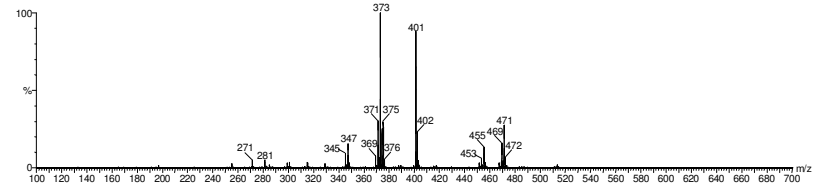
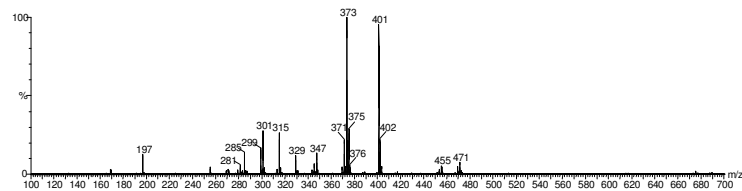
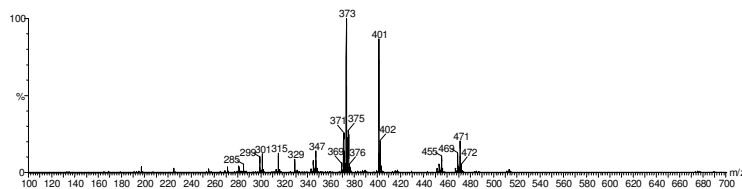


Figura 1. Espectro de massas (ESI/MS) em modo negativo de amostras de própolis provenientes do município de Cruz das Almas-BA (continuação).

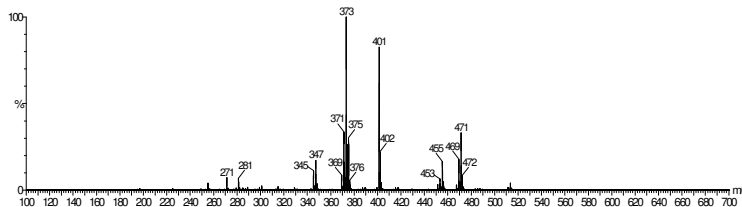
AMOSTRA XXI



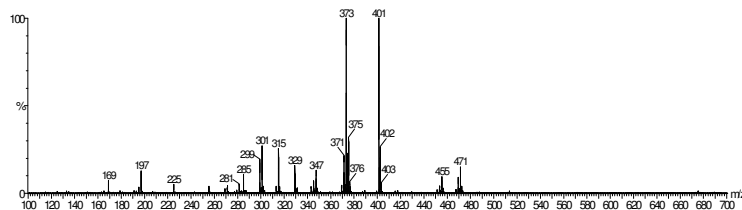
AMOSTRA XXII



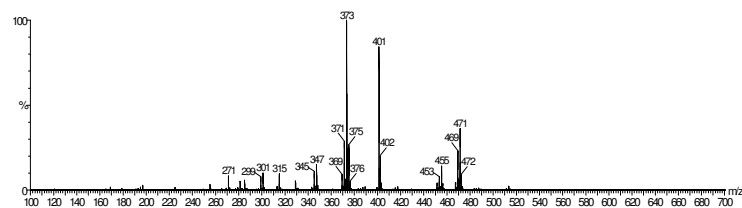
AMOSTRA XXIII



AMOSTRA XXIV



AMOSTRA XXIII



AMOSTRA XIX

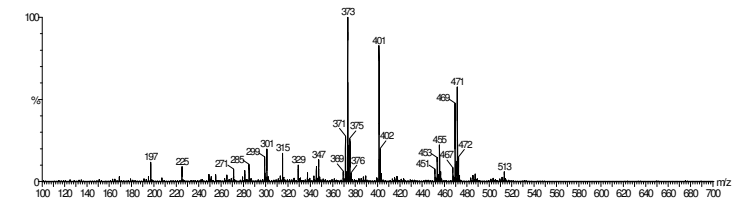


Figura 1. Espectro de massas (ESI/MS) em modo negativo de amostras de própolis provenientes do município de Cruz das Almas-BA (continuação).