

#### 4. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Aquí se presentan dos proyectos de investigación formulados por la autora en los años 1985 y 1997, con sus imperfecciones y aciertos, a fin de ser útiles como una referencia práctica:

1. “Clasificación de mieles venezolanas” fue financiado por el CDCHT-ULA FA-76-86, Mérida, Venezuela.
2. “Estudio de las propiedades anticatarata de miel de abejas *Apis mellifera* en ratas diabéticas” fue financiado por el CDCHT-ULA FA-209-97-03-A, Mérida, Venezuela. Se incluye el informe final aprobado de este proyecto, el cual es requerido por el organismo financiador al concluir cada proyecto. Puede observarse que algunos planes iniciales cambian y son justificados con otros resultados.

Al comparar ambos proyectos, pueden apreciarse ligeros cambios en las planillas para solicitud de financiamiento al CDCHT-ULA.

Los resultados de las investigaciones realizadas fueron publicados en artículos científicos, artículos de revisión y libros. Además permitieron participar en eventos científicos nacionales e internacionales. Se tuvo la oportunidad de investigar y de conocer investigadores interesados en temas afines, lo cual permitió ser invitada a formar parte de la Comisión Internacional de la Miel (IHC, del inglés *International Honey Commission*), escuela de organización y de trabajo en equipo, además de su experticia profesional en calidad de miel de abejas.

#### 4.1 Proyecto FA-76-86

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico

### SOLICITUD DE FINANCIAMIENTO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

**Código.**

FA-76-86 (es asignado por el CDCHT-ULA).

**1. Título del proyecto.**

Clasificación de mieles venezolanas.

**2. Clasificación del tema a investigar.**

Alimentos, biología, botánica (orden alfabético)

**3. Costo total del proyecto.**

Bs. 76.306,00

**4. Datos del responsable principal y de los corresponsables.**

**Nombre:** Patricia Vit (responsable principal).

**C.I.** 4.787.614

**Profesión:** Bióloga.

**Grado académico:** Lic. ( ) Esp ( ) MSc ( ) Doctor (x)

**Condición:** Ordinario ( ) Contratado (x)

Alumno pregrado ( ) Alumno postgrado ( )

**Categoría:** Instructor ( ) Asistente (x) Agregado ( ) Asociado ( )

Titular ( )

**Dedicación:** Exclusiva ( ) Tiempo completo (x) Tiempo convencional ( )

**Fac.** Farmacia

**Tel. Trabajo** 2403565

**Firma**

**5. Estado actual del conocimiento sobre el problema a investigar.**

Se trata de una investigación recientemente iniciada, cuyo mayor estímulo en un principio fue colaborar con el autor del “Catálogo para una Flora Apícola Venezolana”, Padre Santiago López-Palacios. Este investigador, a medida que realizaba las observaciones pertinentes a su trabajo botánico, también recolectaba muestras de miel de abejas, de esta manera reunió una cantidad suficiente para iniciar algún análisis comparativo de las mismas y para motivar a alguien en la ejecución de ese trabajo.

Lo recién expuesto es simplemente para introducir el planteamiento fundamental del problema a investigar, que es la falta de conocimiento sobre

las mieles que se producen en el país –en su forma más teórica, y el control de calidad inadecuado –en una versión más práctica.

La miel de abejas, como se le dice en castellano, es el producto de la colmena más utilizado por el hombre; por lo que su producción ha sido racionalizada con el transcurso de los años. Sin embargo, no sólo se ha tratado de optimizar el rendimiento de este producto por vías legales, sino que a la par se han ido perfeccionando técnicas para la producción de fraude del mismo.

El fraude de miel de abejas puede ser químico o económico; el primero es un fraude total, mientras que el segundo depende de las fronteras y la variación de precios que sufre la miel entre los países exportadores e importadores.

El fraude químico puede reconocerse por análisis físico-químicos y evaluación sensorial, mientras que el fraude económico requiere de un análisis melitopalínológico para su detección.

La melitopalínología es una rama de la palinología que estudia el origen botánico y geográfico de la miel de abejas, basándose en el análisis microscópico de su sedimento; esto permite reconocer los granos de polen aquí presentes y otros elementos acompañantes como hongos y algas.

Al plantear la clasificación de miel de abejas producida en el país, no sólo se pretende el desarrollo de un estudio descriptivo sino también contribuir a una posible revisión de los requisitos establecidos en las normas oficiales, ya que no se cuenta con suficientes datos experimentales del producto nacional.

En este proyecto se anexan los resúmenes del trabajo realizado hasta ahora, el cual fue presentado en las I Jornadas de Farmacia (Octubre 1985) y será presentado en el próximo Congreso de AsoVAC (Noviembre, 1985).

### **5.1 Bibliografía consultada.**

La revisión bibliográfica realizada hasta ahora ha sido muy extensiva, se cuenta con una documentación especializada sumamente amplia, especialmente de los trabajos realizados en Europa.

Si se considera necesario, puede suministrarse una larga lista de todos los libros y publicaciones que se disponen para la realización de este proyecto; por ahora se presentan las referencias de mayor interés.

De los libros consultados, los siguientes son básicos para el trabajo que se pretende realizar:

CRANE E. 1975. "Honey: A Comprehensive Survey". Heinemann, Londres.

GONNET M & VACHE G. 1984. "L'Analisi Sensoriale dei Mieli: Come Degustare e Individuare le Qualità Organolettiche di un Miele".

LOUVEAUX J. 1970. "Atlas Photographique d'Analyse Pollinique des Miels". Service de la Repression de Fraudes et du Control de la Qualité, Paris.

PIANA G & RICCIARDELLI D'ALBORE G. 1981. "Il Miele". Edagricole, Bologna.

RICCIARDELLI D'ALBORE G & PERSANO ODDO L. 1981. "Flora Apística Italiana". Federazione Apicoltori Italiani, Roma.  
ROOT AI. 1976. "ABC y XYZ de la Apicultura". Hachette, Buenos Aires.

Como único trabajo realizado en el área, en Venezuela, se cuenta con:  
VARGAS T. 1983. "Estudio Físico-químico de Miel del Estado Aragua. Su Aplicación en el Control de Fraudes". UCV/Facultad de Ciencias Veterinarias, Maracay.

Las normas nacionales:  
COVENIN 2136-84. Miel de Abejas. Métodos de Ensayo.  
COVENIN 2191-84. Miel de Abejas.

Las series de trabajos que mejor podrán orientar este trabajo, son:  
Los trabajos en melitopalínología de BARTH MO, en Brasil, los de MAURIZO A en Suiza y los de RICCIARDELLI D'ALBORE en Italia. Los trabajos de WHITE J en Estados Unidos y los de VORWOHL G en Alemania, son los más completos en estudios físico-químicos de miel de abejas.

### **5.1 Otra bibliografía relacionada con el tema.**

Esta bibliografía puede dividirse en dos grupos, aquella relacionada con el procesamiento tecnológico de la miel de abejas y aquella netamente palinológica y botánica. De nuevo se ofrece un listado de la misma si se considera necesario.

Por los momentos, la obra sin publicar aún de LÓPEZ-PALACIOS "Catálogo de una Flora Apícola Venezolana", constituye la información de mayor utilidad para comenzar el trabajo de campo relacionado con la recolección de muestras vegetales visitadas por las abejas.

### **6. Hipótesis fundamentales de la investigación.**

Las hipótesis planteadas en este trabajo no son novedosas en sí mismas, sino respecto a la región donde éste se va a realizar.

1. Los análisis físico-químicos, la evaluación sensorial y el estudio melitopalínológico permitirán clasificar los distintos tipos de miel de abejas producida en el país.
2. El estudio melitopalínológico de las mieles producidas en el país, proporcionará datos suficientes para reconocer su origen geográfico y botánico; este último hará posible el reconocimiento de miel de abejas monofloral si existe como tal en la producción nacional.
3. En general, se habla de dos cosechas anuales de miel de abejas, se espera encontrar diferencias entre los análisis de ambas cosechas.

## **7. Objetivos de la investigación.**

1. Clasificar las mieles venezolanas mediante:
  - a) Análisis físico-químico.
  - b) Evaluación sensorial.
  - c) Análisis melitopalínológico.
2. Preparar una palinoteca de referencia, indispensable para el análisis melitopalínológico.
3. Iniciar la colección de material fotográfico que permita futuras ilustraciones de un libro sobre el tema.

### **7.1 Los resultados de esta investigación serán presentados como:**

Artículo de revistas y en un futuro como libro.

## **8. Descripción de la metodología a aplicar.**

Muestreo. Se coleccionarán muestras de miel de abejas, flores visitadas por las abejas y muestras de esas plantas para el herbario. No se establecen límites para las muestras de miel de abejas que pudieran coleccionarse y se tratará de presentar una distribución uniforme en las distintas regiones del país.

Conservación de muestras. Las muestras de miel de abejas se conservarán a temperatura ambiente y en la oscuridad, en frascos de vidrio con tapa de bakelita. Las flores coleccionadas serán colocadas en sobres y secadas en los mismos para evitar la pérdida de los granos de polen. Las muestras de herbario serán colocadas en prensas para su secado y luego almacenadas hasta su montaje.

Determinaciones analíticas. Los análisis físico-químicos se realizarán utilizando la metodología establecida en la norma COVENIN 2136-84 para la miel de abejas. Estos análisis son: % humedad, azúcares reductores, sacarosa aparente, acidez, cenizas, hidroximetilfurfural y diastasa. Además se determinará pH y % nitrógeno.

Evaluación sensorial. Se realizará utilizando la planilla elaborada por Gonnet M en el INRA de Montfavet (Francia), donde se sugiere una terminología específica para miel de abejas.

Análisis melitopalínológico. Será realizado montando láminas de muestras de miel fresca, según las técnicas descritas por Louveaux y col. (1978) en Bee World 59(4):139-157. Se comenzará con el análisis cualitativo.

Preparación de la palinoteca. Se montarán láminas de los granos de polen coleccionados en las distintas flores, según las técnicas mostradas por Ricciardelli D'Albore y Vorwohol (personalmente). Se trabajará con muestras frescas, teñidas o no con fucsina.

Fotografía. Se realizarán fotos a color en el campo, donde las flores serán los objetos de interés. Los granos de polen también serán fotografiados con el microscopio.

Evaluación de resultados. Los datos obtenidos se promediarán por estados y por épocas del año, realizándose luego comparación de medias por la prueba t-Student para establecer diferencias significativas entre la primera cosecha y la segunda. La prueba de Duncan permitirá diferenciar distintas zonas de producción. En esta etapa, la evaluación sensorial y el análisis melitopalínológico suministrarán resultados descriptivos únicamente.

### 9. Plan de trabajo.

#### Trabajo de campo.

1. Muestreo de mieles.
2. Recolección de flores (muestras y fotografía).
3. Recolección de muestras para herbario.

#### Trabajo de laboratorio.

1. Inicio de una palinoteca.
2. Preparación de muestras de miel para análisis melitopalínológicos.
3. Análisis físico-químicos de miel de abejas.
4. Evaluación sensorial de miel de abejas.
5. Estudio melitopalínológico (microfotografía).
6. Montaje de muestras para herbario.

#### Evaluación de resultados.

1. Tabulación de los resultados obtenidos.
2. Realización de los análisis estadísticos.
3. Segunda revisión bibliográfica.

#### Elaboración del informe final.

### 10. Cronograma de actividades.

| Actividades | m e s e s |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|             | E         | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Campo       | ■         | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |   |   |
| Lab         |           |   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |   |   |
| Análisis    |           |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■ |
| Informe     |           |   |   |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■ |

### 11. Identificación de los colaboradores.

**Nombre:** Santiago López-Palacios.

**C.I.** 99890

**Tel.** 2526244

**Profesión:** Sacerdote.

**Grado académico:** Lic. ( ) Esp (x) MSc ( ) Doctor ( )

**Condición:** Ordinario (x) Contratado ( )

**Breve reseña de las funciones a desarrollar en el proyecto:** Recolección e identificación de las muestras de herbario. Botánico.

**Firma**

## 12. Presupuesto detallado.

### 12.1 Gastos de personal.

No hay contratación de personal.

### 12.2 Viáticos y pasajes.

| Nombre         | Fecha   | Destino                                 | No. días | Viáticos | Pasajes | Total     |
|----------------|---|---|----------|----------|---------|-----------|
| Patricia Vit   |   | Diverso (todos los estados venezolanos) | 30       | 290,00   | 100,00  | 12.000,00 |
| Santiago López | Esta sección no se especifica más porque las salidas dependerán en parte de las condiciones climáticas, puesto que además de recolectar muestras de miel, se recolectarán muestras de flores para la palinoteca y es necesario que las flores estén secas para trabajar con su polen. |   |          |          |         |           |

### 12.3 Equipos.

| Descripción                                    | Costos (Bs.)     |
|--|------------------|
| Colorímetro Lovibond                           | 1.350,00         |
| Plancha de calentamiento con agitación Corning | 2.985,00         |
| Agitador de tubos Thermolyne 8294-C20          | 2.250,00         |
| Baño de calentamiento                          | 9.500,00         |
| Cronómetro                                     | 520,00           |
| <b>TOTAL</b>                                   | <b>16.605,00</b> |

### 12.4 Materiales y suministros.

| Descripción                          | Costos (Bs.)     |
|--------------------------------------|------------------|
| (Se presentón una lista de 56 items) | 42.201,00        |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>42.201,00</b> |

### 12.5 Otros gastos (mecnografía, fotografías, encuestas, etc.)

| Descripción        | Costos (Bs.)    |
|--------------------|-----------------|
| Fotografía         | 2.000,00        |
| Cartulina herbario | 1.000,00        |
| Sobres para flores | 500,00          |
| Documentación      | 2.000,00        |
| <b>TOTAL</b>       | <b>5.500,00</b> |

**12.6 Resumen de los montos solicitados.**

| <b>Partida</b>                         | <b>Costos (Bs.)</b> |
|--|---------------------|
| PERSONAL                               | -                   |
| VIÁTICOS Y PASAJES (partida 403)       | 12.000,00           |
| EQUIPOS (partida 404)                  | 16.605,00           |
| MATERIALES Y SUMINISTROS (partida 402) | 42.201,00           |
| OTROS GASTOS                           | 5.500,00            |
| <b>TOTAL SOLICITADO</b>                | <b>76.306,00</b>    |

**Firma:****Fecha: 04.11.85**

#### 4.2 FA-209-97-03-A

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico

### SOLICITUD DE FINANCIAMIENTO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

**1. Nombre del responsable principal.**

Patricia Vit.

**2. Código.**

FA-209-97-03-A (es asignado por el CDCHT-ULA).

**3. Proyecto categoría.**

AA ( ) A (X) B ( ) C ( ) D ( ) E ( ) F ( ) G ( )

**4. Título del proyecto.**

Estudio de propiedades anticatarata de miel de abejas *Apis mellifera* en ratas diabéticas.

**5. Palabras clave.**

Bioensayo, catarata, diabetes, miel (orden alfabético)

**6. Línea de investigación.**

Cataratas y mieles terapéuticas.

**7. Monto total solicitado.**

Bs. 5.000.000,00

**8. Resumen del proyecto.**

Las cataratas son la principal causa de ceguera en el mundo, con mayor prevalencia en los países tropicales. El implante de lentes intraoculares es costoso, lo cual justifica la búsqueda de agentes anticatarata. Las mieles han sido utilizadas para tratar cataratas en poblaciones humanas; sin embargo, no se conocen sus mecanismos de acción y tampoco se ha trabajado con controles rigurosos. Los resultados de esta investigación permitirán conocer si la aplicación oftálmica de la miel de abejas previene, retarda o no altera la evolución de las cataratas diabéticas en ratas.

**9. Datos del responsable principal y de los corresponsables.**

**Nombre:** Patricia Vit (responsable principal).

**C.I.** 4.787.614

**Profesión:** Bióloga.  
**Grado académico:** Lic. ( ) Esp ( ) MSc ( ) Doctor (x)  
**Condición:** Ordinario (x) Contratado ( )  
Alumno pregrado ( ) Alumno postgrado ( )  
**Categoría:** Instructor ( ) Asistente ( ) Agregado ( ) Asociado (x)  
Titular ( )  
**Dedicación:** Exclusiva (x) Tiempo completo ( ) Tiempo convencional ( )  
**Fac.** Farmacia **Tel. Trabajo** 2403565 **Firma**

**Nombre:** Rosa De Jesús (corresponsable).

**C.I.** 8.000.803

**Profesión:** Bióloga.

**Grado académico:** Lic. ( ) Esp ( ) MSc (x) Doctor ( )

**Condición:** Ordinario (x) Contratado ( )

Alumno pregrado ( ) Alumno postgrado ( )

**Categoría:** Instructor ( ) Asistente (x) Agregado ( ) Asociado ( )  
Titular ( )

**Dedicación:** Exclusiva (x) Tiempo completo ( ) Tiempo convencional ( )

**Fac.** Ciencias (BIOULA) **Tel. Trabajo** 2403128 **Firma**

#### **10. Datos de los colaboradores.**

**Nombre:** Hernán González.

**C.I.** 3.499.664

**Tel.** 2403775

**Profesión:** Médico oftalmólogo.

**Grado académico:** Lic. ( ) Espe (x) MSc ( ) Doctor ( )

**Condición:** Ordinario (x) Contratado ( )

Alumno pregrado ( ) Alumno postgrado ( )

**Categoría:** Instructor ( ) Asistente ( ) Agregado ( ) Asociado (x)  
Titular ( ) CAMOULA

**Breve reseña de las funciones a desarrollar en el proyecto:** Entrenamiento para el manejo de la lámpara de hendidura. Discusiones en epidemiología de cataratas oculares. Supervisión de fotografías para graduaciones de cataratas experimentales.

**Firma**

#### **11. Planteamiento del problema a investigar.**

##### **Objetivos.**

Evaluar el efecto anticatarata de la aplicación tópica de miel de abejas pura y diluída, mediante observaciones biomicroscópicas y medición de bioindicadores en cristalinos de ratas diabéticas.

##### **Hipótesis.**

Aplicaciones tópicas de miel de abejas curan cataratas diabéticas inducidas en ratas.

#### **Marco teórico.**

Un 50% de la población mundial de ciegos es causada por cataratas oculares (Weat & Valmadrid, 1995). El implante de lentes intraoculares es el tratamiento médico aceptado en la actualidad; sin embargo, su elevado costo y las complicaciones post-operatorias en 30-50% de los pacientes justifica el estudio de agentes anticatarata (Haustermans *et al.*, 1992; Kappelhof & Vrensen, 1992). Si se lograra retrasar la aparición de las cataratas en unos diez años, podrían reducirse 45% de las extracciones quirúrgicas (Kupfer, 1984).

Los productos de la colmena han sido utilizados para tratar enfermedades oculares, pero no existen estudios rigurosos al respecto. Golichev (1990) recomienda el uso de mieles diluídas para tratar cataratas corticales incipientes en humanos. La agudeza visual se mantuvo en 80% en 2.492 pacientes con catarata incipiente, tratados con soluciones oftálmicas a base de miel, polen y jalea real (Popescu & Popescu, 1993). Puesto que la viscosidad de los colirios afecta la absorción transcorneal (Chanalet & Lapalus, 1994), es necesario medir el efecto de aplicar miel pura y miel diluída. El modelo de cataratas diabéticas en ratas, se logra con aplicaciones de streptozotocina y permite realizar estudios *in vivo* controlados.

Esta propuesta se inicia con la investigación del efecto de la miel aplicada oftálmicamente en cataratas diabéticas reproducidas en ratas. Continuará con el estudio de un grupo de variables seleccionadas para complementar el efecto de distintos componentes de la miel y de tratamientos oftálmicos. La miel de abejas contiene dos monosacáridos mayoritarios –glucosa y fructosa, y su pH varía entre 3.0 y 5.0. En la presente línea de investigación se propone investigar el efecto anticatarata de diversas variables en proyectos satélite: 1. Tipo de azúcar. 2. pH. 3. Dilución. 4. Momento de aplicación. 5. Duración del tratamiento. 6. Frecuencia del tratamiento. Asimismo, este proyecto se complementa con un proyecto financiado por el Wellcome Trust, el cual permitirá adquirir la lámpara de hendidura requerida para poder observar las cataratas.

#### **12. Metodología y plan de trabajo.**

1. Mantenimiento de la línea de ratas Lister Hooded
2. Reproducción de cataratas diabéticas con inyecciones de streptozotocina en ratas (Blakytyn & Harding, 1992).
3. Mantenimiento de registros del nivel de glucosa sanguínea.
4. Realización de observaciones biomicroscópicas de cataratas con lámpara de hendidura.
5. Elaboración de diagramas que constituyen una escala hedónica para cuantificar el grado de evolución de las cataratas.

6. Medición del contenido de calcio, sorbitol, glutatión reducido (Harding, 1970) y glicación proteica (Bakan & Bakan, 1985) como indicadores cataratogénicos en cristalininos de ratas experimentales.
7. Aplicación oftálmica de miel de abejas, con sus respectivos controles en ratas con cataratas diabéticas (6 por grupo). La dosis, la frecuencia y la hora de aplicación se mantendrán fijas.
8. Realizar las mediciones indicadas en 3-6.

### 13. Referencias bibliohemerográficas.

- Bakan E, Bakan N (1985) Glycosylation of nail in diabetes: Possible marker of long-term hyperglycemia. *Clinical Chimica Acta* 147:1-5.
- Blakytyn R, Harding JJ (1992) Prevention of cataract in diabetic rats by aspirin, paracetamol (acetaminophen) and ibuprofen. *Experimental Eye Research* 54:509-518.
- Chanalet L, Lapalus P (1994) Drugs designed to maintain the transparency of the ocular lens. *Fundamental & Clinical Pharmacology* 8(4):322-341.
- Golichev VN (1990) Honey in conservative therapy of senile cataract. *Vestnik Oftalmologii* 205(s):13-24.
- Harding JJ (1970) Free and protein-bound glutathione in normal and cataractous lenses. *Biochemical Journal* 117:957-960.
- Haustermans A, Seynare L, Missotten L (1992) Results of extracapsular cataract extraction with lens implant: A review of 1625 cases. *Doc Ophthalmology* 82:331-339.
- Kappelhof JP, Vrensen FJM (1992) Pathology of after-cataract. *Acta Ophthalmologica* 205(s):13-24.
- Kupfer C (1984) The conquest of cataract: A global challenge. Bowman Lecture. *Transactions of the Ophthalmological Society of the United Kingdom* 104(1):1-10.
- Popescu MP, Popescu DA (1993) Use of the bee products in the treatment of incipient lens opacifications. Programme and Abstracts of Reports XXXIIIrd. International Congress of Apiculture. Apimondia; Beijing, China; p.134.
- West SK, Valmadrid CT (1995) Epidemiology of risk factors for age-related cataract. *Survey of Ophthalmology* 39(4):323-334.

### 14. Equipos (partida 404).

| Descripción                              | Costos (Bs.)        |
|--|---------------------|
| Lectora Elisa en placas Star 30, KENSTAR | 3.797.201,00        |
| <b>TOTAL</b>                             | <b>3.797.201,00</b> |

### 15. Viáticos y Pasajes (partida 403).

### 16. Materiales y suministros (partida 402).

| <b>Descripción</b>                            | <b>Costos (Bs.)</b> |
|---|---------------------|
| Tubos Eppendorf                               | 12.000,00           |
| Placas Elisa                                  | 120.000,00          |
| Streptozotocina                               | 43.000,00           |
| Inyectadoras                                  | 20.000,00           |
| Kit glucosa                                   | 32.000,00           |
| Alimento para ratas                           | 54.000,00           |
| Rollos fotográficos                           | 15.000,00           |
| Miel de abejas                                | 10.000,00           |
| Reactivos determinación de calcio             | 72.000,00           |
| Reactivos determinación de sorbitol           | 110.000,00          |
| Reactivos determinación de glutatión          | 115.000,00          |
| Reactivos determinación de glicación proteica | 92.000,00           |
| Potes plásticos                               | 12.000,00           |
| Carpetas y papel                              | 33.000,00           |
| Diskettes                                     | 55.000,00           |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>795.000,00</b>   |

**17. Pago de servicios (partida 401)**

| <b>Descripción</b>                | <b>Costos (Bs.)</b> |
|-----------------------------------|---------------------|
| Asesoría estadística              | 35.000,00           |
| Revelado y copiado de fotografías | 60.000,00           |
| Fotocopias                        | 150.000,00          |
| Búsqueda de referencias           | 162.799,00          |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>407.799,00</b>   |

**18. Aporte a la unidad de trabajo donde realizará su investigación.**

**Nombre:** Departamento Ciencia de los Alimentos.

**Monto asignado:** Bs. 500.000,00.

**19. Resumen de los montos solicitados.**

| <b>Partida</b>                         | <b>Costos (Bs.)</b> |
|--|---------------------|
| EQUIPOS (partida 404)                  | 3.797.201,00        |
| VIÁTICOS Y PASAJES (partida 403)       | -                   |
| MATERIALES Y SUMINISTROS (partida 402) | 795.000,00          |
| APORTE A LA UNIDAD DE TRABAJO          | 500.000,00          |
| PAGO DE SERVICIOS (partida 401)        | 407.799,00          |
| <b>TOTAL SOLICITADO</b>                | <b>5.000.000,00</b> |

**Firma:**

**Fecha:** 23.07.97

#### 4.3 Informe Final Proyecto FA-209-97-03-A

|   |
|---|
| <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIO DE PROPIEDADES ANTICATARATA DE MIEL<br/>DE ABEJAS <i>Apis mellifera</i><br/>EN RATAS DIABÉTICAS</b></p> |
|---|

**1. Nombre del responsable**

Prof. Patricia Vit.

**2. Título del proyecto**

Estudio de propiedades anticatarata de miel de abejas *Apis mellifera* en ratas diabéticas.

**3. Código**

FA-209-97-03-A.

**4. Objetivos iniciales**

1. Evaluar el efecto anticatarata de la aplicación tópica de miel de abejas pura y diluída, mediante observaciones biomicroscópicas y medición de bioindicadores en cristalinos de ratas diabéticas.

**Fueron alcanzados**

1. No se trabajó con la línea de ratas Lister Hooded porque se consideró adecuada la Wistar.
2. Se seleccionó la vía intraperitoneal de aplicación de dosis de streptozotocina para inducir cataratas oculares en ratas, descartando la base de la cola.
3. Se obtuvieron cataratas experimentales en tres grupos de ratas Wistar con pesos aproximados de 70 – 90 – 150 g a los que se les indujo diabetes con inyecciones intraperitoneales de streptozotocina .
4. Se controló la inducción de diabetes con registros de glucosa sanguínea.
5. Se determinó el origen botánico monofloral para la miel de *Apis mellifera* (*Xanthoxylum fagara*) y multifloral para la miel de *Trigona Tetragonisca angustula angustula*.
6. Se aplicaron gotas (20 µL) de miel de abejas *Apis mellifera* diluídas (1:3) y sin diluir, y de miel de abejas sin aguijón *Trigona Tetragonisca angustula angustula* sin diluir, con frecuencia diaria.
7. Se elaboraron diagramas a partir de las observaciones biomicroscópicas para cuantificar el grado de evolución de las cataratas oculares con una escala hedónica.

**5. Anexos de copias de publicaciones derivadas del proyecto**

Están codificadas en lista de resultados.

**6. Resultado principal**

Este proyecto permitió probar el modelo *in vivo* de cataratas osmóticas obtenidas induciendo diabetes con estreptozotocina intraperitoneal. Este modelo fue exitoso; sin embargo, la aplicación del colirio de miel en sus diversas formas (*Apis mellifera* diluída (1:3) y sin diluir, y *Trigona Tetragonisca angustula angustula* sin diluir) no presentó actividad anticatarata. Por este motivo no se realizaron evaluaciones de bioindicadores en los cristalinos disectados.

Otro resultado importante es haber comprobado que la aplicación tópica de las mieles experimentales, en la dosis y frecuencia utilizadas, no causó efectos secundarios negativos durante el período de observación, apenas una leve irritación en el momento de aplicación.

Además, se recibió el estímulo para probar otros modelos de cataratas *in vivo*, para evaluar el efecto anticatarata que se le atribuye a las mieles.

**7. Constancias de participación en congresos**

Están codificadas en lista de resultados.

**8. Formación personal**

No se dirigieron tesis. El adiestramiento técnico fue compartido con el personal técnico de BIOULA y en realidad fue una nueva experiencia para la responsable del proyecto y la Prof. Rosa De Jesús, corresponsable activa del mismo.

**9. Otros resultados**

Este proyecto permitió fortalecer una línea de investigación del grupo APIVA y fue motivo de diversas presentaciones con los objetivos y resultados de este grupo de investigación. Nos ha permitido vincularnos con grupos de apiterapia y con expertos en cataratas oculares, lo cual esperamos poder continuar con el apoyo de las diferentes dependencias de la Universidad de Los Andes. También justificó continuar los planteamientos de control de calidad de mieles, para el posible uso farmacéutico de las mismas. La evaluación de mieles monoflorales podrá en un futuro generar resultados específicos de una posible actividad farmacológica derivada precisamente del origen botánico, e inclusive prevenir el uso de mieles tóxicas.

***Organización de eventos científicos***

En el marco del VII Congreso Nacional de Ciencias Farmacéuticas "Dr. Hildebrando Rodríguez", se realizó el simposio: **Cataratas oculares**, con el Prof. Nicholas Delamere, el Dr. Larry David invitados de Louiseville,

Kentucky (USA) y de Portland, Oregón (USA), respectivamente (Ver Sección Intercambio Científico en la Lista de Resultados).

#### **Avances**

Como actividad post-congreso, con el Dr. Larry David, de la Universidad de Oregon, Pórtland (USA) iniciamos un experimento con otro modelo de cataratas oculares, donde él nos mostró el modelo del selenito. Se realizaron dos experimentos, cuyos resultados fueron presentados en el XXXVII Congreso de Apimondia en Durban, Sudáfrica, Noviembre, 2001. Con este método se logró observar el efecto anticatarata (ver figura anexa) de la miel de abejas sin aguijón en 20% de las ratas tratadas, luego de presentar cataratas inducidas por inyecciones con selenito de sodio. Además, consolidamos nuestra operatividad con planillas experimentales y diagramas para evaluar el progreso de de las cataratas oculares también con el modelo del selenito (ver planilla y diagramas anexos).

#### **10. Comentarios finales**

Se espera poder continuar esta línea de investigación, utilizando otros modelos de inducción de cataratas oculares *in vivo*.

Un inmenso agradecimiento a todas las personas del CDCHT-ULA que permitieron llevar a cabo esta aproximación para continuar la evaluación de un posible agente anticatarata.

#### **11. Firma y fecha**

Mérida, 10 de Mayo de 2002.

|                            |
|----------------------------|
| <b>LISTA DE RESULTADOS</b> |
|----------------------------|

#### **ASISTENCIA A CONGRESOS**

##### **Nacionales**

Vit P, De Jesús R, Gudiño M (1999) Evaluación del colirio de miel de angelita para tratar cataratas diabéticas en ratas. XLIX Convención Anual de AsoVAC, Maracay, Noviembre.

Vit P (2000) Avances en apiterapia. Curso pre-congreso "Calidad de la Colmena para la Apiterapia". VII Congreso Nacional de Ciencias Farmacéuticas "Dr. Hildebrando Rodríguez", Mérida, Marzo. (Ver Resumen en Sección de Intercambio Científico).

Vit P (2000) Estudio de cataratas oculares en el Laboratorio de Apiterapia y Vigilancia Ambiental. VII Congreso Nacional de Ciencias Farmacéuticas "Dr. Hildebrando Rodríguez", Mérida, Abril. (Ver Resumen en Sección de Intercambio Científico).

Vit P, Barrera M (2000) Mielés tóxicas de Santo Domingo – Mérida, Venezuela. L Convención Anual de AsoVAC, Caracas, Noviembre. *Acta Científica Venezolana* 51(s2):190.

### **Internacionales**

Vit P, De Jesús R, Jacob TJC (1998) Colirio anticoncatarata a base de miel de abejas sin aguijón. III Encuentro Iberoamericano sobre las Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, La Habana, Cuba, Junio, CD-rom.

Vit P, Jacob TJC (1998) Cataracts and therapeutic honeys. 8th. International Symposium on Apitherapy, APIMONDIA, Portoroz, Slovenia, September; p. 68.

Vit P (1999) **conferencia**. Uso de meliponinos en apiterapia y vigilancia ambiental. 1er. Seminario Nacional sobre Abejas sin Aguijón, Boca del Río, Veracruz, Mexico, Julio; pp.39-44.

Vit P, De Jesús R (1999) Anticataract effect of honey eyedrops in diabetic cataracts. US-Japan CCRG Meeting, Kona-Hawaii, USA, Noviembre; p. 68.

Vit P, Medina M, Enríquez E (2001) Usos medicinales de mieles de meliponinos en Guatemala, México y Venezuela. X Congreso Italo-Latinoamericano de Etnomedicina, Margarita, Venezuela, Septiembre; p. 9.

Vit P (2001) **conferencia** La apiterapia en la salud humana. IV Encuentro IUSSI Bolivariana, San Cristóbal, Venezuela, Noviembre; pp. 40-58.

### **PUBLICACIONES**

Vit P, De Jesús R, Gudiño M, Jacob T. 2002. Inducción de cataratas experimentales en ratas diabetizadas con estreptozotocina. *Revista de la Facultad de Farmacia ULA* 43:15-18.

Ríos AM, Novoa ML, Vit P (2001) Effects of extraction, storage conditions and heating treatment on antibacterial activity of *Zanthoxylum fagara* honey from Cojedes, Venezuela. *Rev. Científica Fac.Cienc.Vet.LUZ*. XI(5):397-402.

Vit P (2001) Stingless bee honey and the treatment of cataracts. pp. 37-40. En: *Honey and Healing*. Eds. P Munn, R Jones. International Bee Research Association, Cardiff, UK; 50 p.

### **EQUIPAMIENTO**

Se adquirió una campana de flujo laminar en el CITEC en lugar de la lectora Elisa porque al hacerse efectivo el monto asignado al proyecto, no alcanzaba para adquirir el equipo planificado. Esta campana se trasladó a las

instalaciones de BIOULA, dependencia con la cual APIVA mantiene un convenio de investigación y donde se realizaron los experimentos de este proyecto.

### **INTERCAMBIO CIENTÍFICO**

Vit P, González I (2000) Coordinadoras. Curso pre-congreso "Calidad de la Colmena para la Apiterapia". VII Congreso Nacional de Ciencias Farmacéuticas "Dr. Hildebrando Rodríguez", Mérida, Marzo.

Vit P (2000) Coordinadora. Simposio "Cataratas Oculares". VII Congreso Nacional de Ciencias Farmacéuticas "Dr. Hildebrando Rodríguez", Mérida, Marzo; pp. 131-135.



Efecto anticatarata de miel de abejas sin aguijón utilizando el modelo del selenito. El ojo con el cristalino blanco no recibió miel de abejas, mientras que el otro ojo recibió 20  $\mu$ L miel/día luego de haber observado las vacuolas aisladas características de las cataratas incipientes.