

No. 5

**INFORME RELACIONADO CON LA COOPERACION TECNICA
DE APICULTURA DE LA REPUBLICA DEL PARAGUAY**

Enero de 1981

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

8
7
S
ARY

EXS
JR
82-5

国際協力事業団

受入 月日	'84. 3. 15	708
		87.7
登録No.	01520	EXS

PREFACIO

De acuerdo con la solicitud del Gobierno de la República del Paraguay, el Gobierno del Japón habia venido prestando la cooperación técnica sobre la cria de abejas tanto para el Ministerio de Agricultura y Ganadería como la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Asunción durante tres años a partir del mes de febrero de 1970, y posteriormente desde el mes de marzo hasta noviembre de 1980.

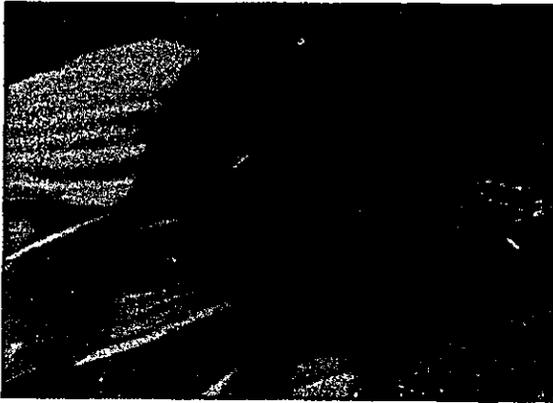
Tenemos el honor de presentarle al Gobierno del Paraguay este Informe en el cual se hallan compilados los resultados de dicha cooperación técnica, o sea en el cual se mencionan los puntos problemáticos teniendo como base la perspectiva por el Sr. experto Kazuo Takeuchi enviado al citado Ministerio y la Universidad desde marzo de 1976 hasta marzo de 1978, así como por el Sr. experto Tadaharu Yoshida enviado como su sucesor del Sr. Takeuchi desde julio de 1978 hasta noviembre de 1980.

Me sentiré muy feliz sí este Informe sea útil para adelantar el desarrollo de la industria de la cria de abejas y contribuya al mejor estrechamiento de la amistad que une a nuestros dos países.

Aprovecho esta ocasión para expresar mí más profundo sentimiento de gratitud a todos aquellos señores del Ministerio, de la Universidad así como del Gobierno quienes tuvieron a bien prestarnos sus valiosas e inestimables colaboraciones durante la realización de nuestra cooperación técnica.

AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN

Director Ejectivo: Kazuto Nakazawa



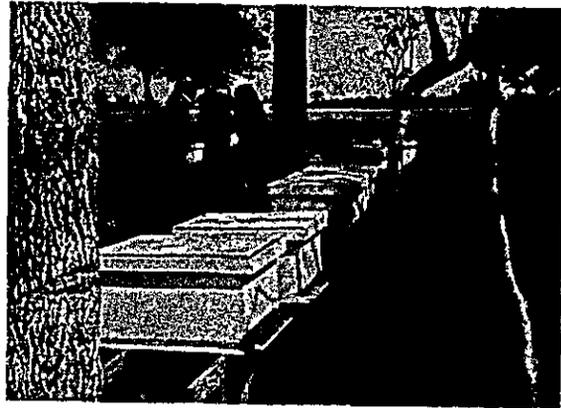
Una flor de girasol es visitada por las abejas



Enjambre de abejas africanizadas que se apodero de una colmena del laboratorio.



Colmena rustica.



Apiario moderno, utilizando colmenas y cuadros tipo standard.



Cuadro de panal, tipo standard con miel operculada



Instrucciones sobre la cosecha de miel.

INDICE

1.	Transición de la cooperación técnica de apicultura en el Paraguay	1
	(A) Envío de la misión investigadora de apicultura	1
	(B) Comienzo de la cooperación técnica de apicultura	1
	(C) Reanudación de la cooperación técnica de apicultura y la visita de entrenados al Japón	2
2.	Investigación de la situación apícola y la determinación del detalle de trabajos	4
3.	Síntesis de las organizaciones destinadas	7
4.	Formación de contrapartes	9
5.	Detalles de trabajos	10
	(1) Detalles de trabajos en función del Departamento de Apicultura de la Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal del Ministerio de Agricultura y Ganadería	10
	(A) Fomento de apicultura en el Departamento de Cordillera.....	10
	(B) Cursillo de apicultura y la fundación de la Asociación de Apicultura Regional por la extensión apícola en el Departamento de Cordillera	15
	(C) Fomento de apicultura en el Departamento de Paraguari	16
	(D) Cursillo de apicultura para el personal de la sede regional perteneciente al Departamento del Servicio de Extensión Agrícola Ganadera	22
	(E) Cooperación para la Asociación de Apicultura del Paraguay y el cursillo de apicultura en la Escuela de Apicultura Incorporada	22
	(F) Instrucciones para apicultores de diversas regiones del Paraguay	23
	(G) Investigación de apicultores	23
	(2) Detalles de trabajos realizados en el Laboratorio de Apicultura de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Asunción	25
	(A) Cría y distribución de la abeja reina mejorada	25
	(B) Estudios sobre la planta melífera	28
	(C) Investigación sobre el porcentaje de parásito de la abeja (VARROA JACOBSONI)	39
	(D) Análisis de miel de abeja y jalea real	42
	(E) Estudio de la proteína del fluido corporal de la abeja africanizada	43
	(F) Medición de temperatura en la colonia de abejas	43
	(G) Cátedra de apicultura en la Facultad de Ingeniería Agronómica	45

6.	Suministro de equipos	50
7.	Consideraciones sobre la cooperación técnica de apicultura del Paraguay y la perspectiva en el futuro	52
	(1) Abejas africanizadas y la abeja reina mejorada	53
	(2) Planta melífera	53
	(3) Implementos de apicultura	54
	(4) VARROA JACOBSONI	54
	(5) Productos de abejas y el establecimiento del mercado	54
8.	Conclusión	55
9.	Bibliografías	57

1. TRANSICIÓN DE LA COOPERACIÓN TÉCNICA DE APICULTURA EN EL PARAGUAY

(A) Envío de la misión investigadora de apicultura

El Paraguay se decidió incrementar la industria apícola para convertir en una industria de exportación en el futuro mediante la modernización de la misma. Y, solicitó al gobierno japonés el envío de una misión investigadora de apicultura a fin de investigar su posibilidad.

Frente a este requerimiento del gobierno paraguayo, el gobierno japonés envió una misión investigadora de apicultura entre noviembre y diciembre de 1968 compuesta de: el jefe de la misión, Sr. Masayoshi Matsuda (vicepresidente de la Asociación Japonesa de Apicultura); Sr. Tomio Takeshita (Director de dicha asociación); Dr. Kazuo Tashiro (profesor de la Univ. de Kagoshima); y después de realizar la investigación sobre la realidad apícola del Paraguay, presentaron las siguientes respuestas al Paraguay.

- (1) Si bien el estado actual de la apicultura es de pequeña magnitud y descuidada, es próspero dada la condición de suelo favorable para la planta melífera.
- (2) La miel y la jales real son productos factibles de exportar como producto primario, y la apicultura es más ventajosa comparando con la agricultura general ya que el precio unitario por kilogramo es alto, abaratando de esta manera el costo del flete.
- (3) En caso de que el Paraguay fomente la apicultura en el futuro, deberá tomar las siguientes medidas.
 - (a) Adopción de la excelente especie de abeja y su mejoramiento.
 - (b) Unificación de la norma y la fabricación masiva de implementos apícolas.
 - (c) Fomento de la técnica apícola y la enseñanza ambulante.
 - (d) Promoción de investigación y la protección de la planta melífera.
 - (e) Hacer esfuerzo para la adopción técnica procedente de los países adelantados en apicultura.

(B) Comienzo de la cooperación técnica de apicultura

Durante 3 años, a partir de febrero de 1970 hasta febrero de 1973, ha sido enviado el experto en apicultura el Sr. Tomio Takeshita, y se realizó diversas tareas de la cooperación técnica tales como: el mejoramiento de la especie de abejas; la enseñanza de elaboración de implementos apícolas uniformados por la norma. (tipo standard), el desarrollo de la clase de apicultura; la fundación de la Asociación de Apicultores y la enseñanza; el establecimiento del Laboratorio de Apicultura (Facultad de Ingeniería Agronómica de la Univ. Nac. de Asunción); el fomento de la técnica apícola, etc.

El Sr. Takeshita puntualiza los siguientes como pautas de prosperidad de la apicultura en el Paraguay.

- (1) El precio por tonelada de productos tales como la miel, la jalea real, etc. es alto (el flete económico).
- (2) Se puede conservar los productos en estado primario, y prescindir de tratamiento.
- (3) Hay abundancia de plantas melíferas.
- (4) El mercado es infinito. (Hay escasez mundial).
- (5) No es necesaria grandes inversiones para criar.

(C) Reanudación de la cooperación técnica de apicultura y la visita de entrenados al Japón

Si bien el envío de expertos no se prosiguió después del año 1973, los entrenados de apicultura visitaban el Japón ininterrumpidamente. En el año 1976, el gobierno paraguayo requirió el envío de expertos para el fomento de industria apícola, por lo que han sido enviados dos ingenieros expertos en apicultura: Ing. Kazuo Takeuchi (profesor adjunto de la Universidad de Tamagawa); Ing. Kazuo Higo (asistente de la Universidad de Tamagawa). Después del regreso al país del experto Ing. Higo en marzo de 1977, ha sido enviado el experto Ing. Tomio Hanano (apicultor) desde mayo de 1977 hasta mayo de 1980. El Ing. Tadaharu Yoshida (catedrático de la Universidad de Tamagawa) desempeñó la tarea de cooperación técnica apícola desde julio de 1978 hasta noviembre de 1980 en función de sucesor del experto Ing. Takeuchi quien retornó al país después de cumplir el período de trabajo en marzo de 1978.

Asimismo, en mayo de 1978 llegó el Sr. Yasuo Hotta, miembro componente de Voluntarios de Apicultura del Cuerpo de Voluntario del Japón en la Cordillera. El Sr. Hotta ha sido designado para la Dirección de Extensión Agropecuaria, por lo que continúa trabajando juntos hasta el presente (hasta mayo de 1981) dedicándose en el fomento de apicultura.

Al mismo tiempo que se prolongó durante largo tiempo la cooperación técnica por medio de los expertos, han visitado, 9 en total, los entrenados paraguayos. Se indica en la Tabla 1, los entrenados visitados según el período. Asimismo, se indica en la Fig. 1, la transición de los expertos enviados y los entrenados de apicultura.

TABLA 1. TRANSICIÓN DE LOS ENTRENADOS DE APICULTURA

Período	Nombre y Apellido	Curso de entrenamiento y el lugar de entrenamiento	Ocupación y posición actuales
Abril '72–Abril '73	Tomio Hanano (Descendiente japonés)	Apicultura, Comp. de Queenbee Garden	Ex-experto apícola (may '77–mayo '80)
Mayo '73–Mayo '74	Mario Quiñones	"	Director de Departamento de Apicultura del Ministerio de Agricultura y Ganadería
	Alberto Zárate	"	Dirección de Planeamiento de Secretaría del Consejero técnico de la M.A.G.
Julio '75–Julio '76	Félix Acosta	"	Asistente del Director de Departamento de Apicultura del M.A.G.
	Luis Vásquez	"	Catedrático de la Escuela Filiar pte Stroessner de la Facultad de Ingeniería Agronómica
Junio '76–Junio '77	Diego González	"	Personal del Departamento de Apicultura del M.A.G.
	Plinio Laroza	"	Personal del Banco Nacional de Fomento
Mayo '77–Julio '78	Mario Quiñones	Ciencias apícolas, Univ. de Tamagawa	Director de Departamento de Apicultura del M.A.G.
Julio '78–Sept. '79	Félix Acosta	"	Asistente del Director de Departamento de Apicultura del M.A.G.

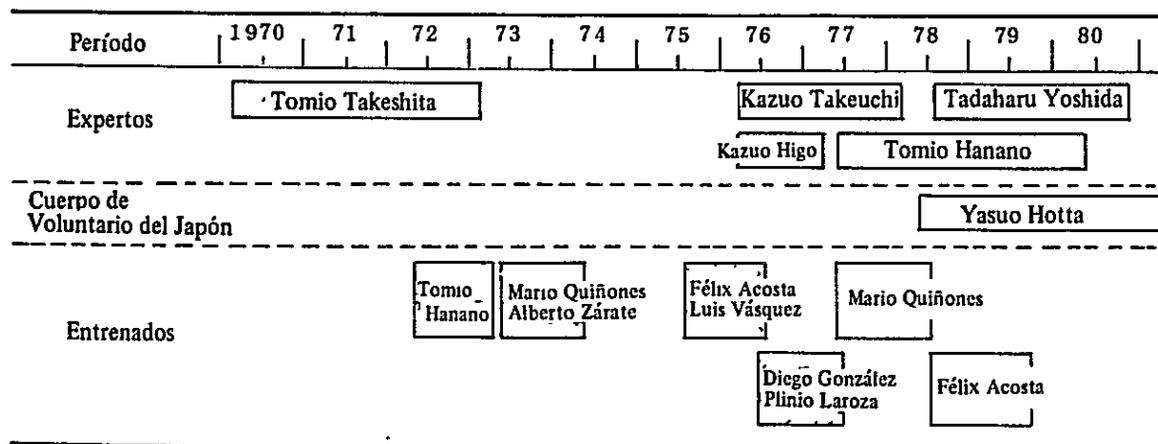


FIG. 1. TRANSICIÓN DEL ENVÍO DE EXPERTOS Y LOS ENTRENADOS DE APICULTURA

2. INVESTIGACIÓN DE LA SITUACIÓN APÍCOLA Y LA DETERMINACIÓN DEL DETALLE DE TRABAJOS

El Ing. Takeuchi realizó la investigación sobre la situación apícola del Paraguay durante unos 100 días, después de su llegada, e informó sobre la investigación al Sr. Ministro de Agricultura y Ganadería, y se determinó las tareas que deben efectuarse. A continuación de indica el resumen de dicha investigación.

- 1) El grupo de abejas está transformado en el *Apis mellifera adansanii*, originándose el decaimiento de la técnica de control.
- 2) La cantidad que recolecta una colmena es poca.
- 3) El nivel de conocimiento y la técnica de apicultores son bajos.
- 4) El mercado interior y exterior es reducido.

Se señaló los problemas de apicultura del Paraguay arriba referidos y se consideró las siguientes contramedidas.

- 1) Importar de países extranjeros la especie de excelente calidad; cruzar en el Laboratorio de Apicultura de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Univ. de Asunción; y distribuir a través de la Dirección del Servicio de Extensión Agrícola Ganadera, criando la abeja apropiada para el Paraguay.
- 2) Las causas por las cuales sea poca la cantidad recolectada por una colmena puede ser debido al nivel técnico bajo, la escasez de implementos, etc., pero la causa fundamental es la escasez de la planta fuente de miel potente.

Si bien demandará mucho tiempo en buscar y aumentar la planta melífera apropiada para el ambiente natural del Paraguay, éste es el problema más importante mientras exista la apicultura en el Paraguay, por lo que deberá comenzar dicha tarea lo antes posible. El Paraguay que está obligado a importar numerosos implementos relacionados con la apicultura, se encarece el costo por colmena comparada con otros países, en consecuencia será necesario aumentar la cantidad recolectada de miel por colmena hasta quíntuplo de la actual. Cuando se visita el interior del país para la instrucción y la investigación, se investigará a fondo sobre la planta melífera. Asimismo, se irá desarrollando tareas desde lo que pueda hacer: introducir de los países extranjeros las semillas de plantas que ofrezcan mayor posibilidades; buscar la planta haciendo el análisis de polen contenido en la miel.

- 3) El mejoramiento de conocimiento y de técnica del apicultor es la condición absoluta y primordial para que un apicultor pueda obtener mejor ganancias. En el año 1976, se visitará y cuando el apicultor venga a Asunción, se la solicitará que pase siempre por el Laboratorio, y que solicite la comunicación a través de la Dirección del Servicio de Extensión, si hubiera algún problema. En la oportunidad de realizar la investigación, si hubiera una escuela de agricultura en la cercanía del lugar, pasar sin falta por esa escuela y procurar de dictar curso intensivo para el fomento. En caso de que hubiera la gente deseosa de comenzar la apicultura, desarrollar un curso en el lugar donde se ofrece la oportunidad de enseñar, comunicándose con el personal del Servicio de Extensión Agrícola Ganadera. No obstante,

se requerirá en lo posible la asistencia de los principiantes en el cursillo de apicultura organizado por la Asociación de Apicultores. Nosotros deseamos contribuir con la apicultura paraguaya manteniendo constantemente la comunicación con la Asociación de Apicultores y ofreciendo cooperación.

En la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Univ. Nac. de Asunción, está incorporada oficialmente la ciencia apícola como asignatura y se enseñan a los alumnos especializados en la producción agrícola, por lo que deberá dictar la clase para enseñar el máximo nivel de conocimiento concerniente a la ciencia apícola para el líder central de la agricultura paraguaya.

- 4) La cantidad reducida de recolección de miel por colmena de abejas; la escasez y el alto precio de implementos, etc., originan el incremento de precio de la miel provocándose la reducción del mercado interno. Asimismo es una realidad, las dificultades de venta causadas por la circulación de "miel adulterada que provoca desconfianza del consumidor. Para solucionar estos problemas, deberá hacer esfuerzo realizando los puntos 2) y 3) antes referidos.

En caso de considerar el mercado exterior, el país lindante, Argentina, es uno de los primeros países apícolas del mundo y está situado sobre la costa externa. En caso de considerar la exportación de miel desde el Paraguay hacia el ultramar, deberá pensar en producir el 15% más que la producción argentina con la misma condición laboral. Para esto también es un problema de vital importancia el aseguramiento de la planta melífera. Respecto a la exportación real, es escasa cuantitativamente en la actualidad, por lo que es un problema de un futuro lejano. La tarea urgente es la estabilidad de mercado.

Respecto a la jalea real, actualmente está exportando hacia el exterior una empresa, pero cuantitativamente es pequeña, y son muy limitados los países con posibilidad de venta de la jalea real, por lo que será necesario investigar en el futuro sobre la posibilidad de exportación.

Si bien el ambiente apícola del Paraguay es malo en la actualidad, está multiplicándose la plantación de la planta melífera, y será muy fácil de convertir en un país con excelente ambiente apícola, comparando con otros países.

En consecuencia, se considera que la apicultura competitiva con otros países será perfectamente factible de lograrla.

De acuerdo con el informe elevado al Sr. Ministro de Agricultura y Ganadería, el detalle de tareas consta concretamente de: la investigación de la situación apícola; la distribución de la abeja reina de buena calidad; el estudio y la multiplicación de la planta melífera; la enseñanza del conocimiento y de la técnica principalmente a los apicultores; la colección de los materiales informativos de apicultura; el fomento de la apicultura, etc.

Asimismo se efectuó algunas tareas más: la formación del personal quien pueda dedicarse a la enseñanza, la asistencia, la supervisión de la apicultura y que pueda trabajar desempeñándose el papel principal para la apicultura paraguaya; y el perfeccionamiento del laboratorio de apicultura. Merced a esta cooperación técnica, podrá decirse que se restableció el cimiento del fomento de apicultura.

En la cooperación técnica posterior al año 1978, continuaron estas tareas, y se lograron en un interín de 2 años y 4 meses un sinnúmero de resultados. frutos de la cooperación técnica hasta el presente realizada dándose la mayor importancia en: el fomento de la apicultura en los Departamentos de Cordillera y de Paraguarí especialmente, la enseñanza concerniente al mejoramiento de calidad de productos procedentes de abejas; el ensayo y el estudio en el Laboratorio de Apicultura de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Univ. Nac. de Asunción.

Quisiéramos que sea un informe que por medio del cual pueda conocer la situación actual de la apicultura del Paraguay, en base a las tareas realizadas y citando parcialmente como referencia, los diversos materiales ilustrativos.

3. SÍNTESIS DE LAS ORGANIZACIONES DESTINADAS

A continuación se describe el síntesis concerniente al Departamento de Apicultura de la Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Paraguay y el Laboratorio de Apicultura de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Univ. Nac. de Asunción, que son las organizaciones destinadas al fomento de agricultura.

El Departamento de Apicultura de la Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal del Ministerio de Agricultura y Ganadería ha sido fundado en julio de 1973, y es una organización directiva que se dedica a la conducción de la industria apícola y a la administración de apicultura del Paraguay, y está bajo la jurisdicción de la Dirección de Estudios Agropecuario y Forestal. Actualmente ocupa un cuarto del establecimiento perteneciente al Departamento del Servicio de Extensión Agrícola Ganadera que es el centro de actividad de fomento agrícola ganadero estando bajo la misma jurisdicción del Departamento del Estudio Agropecuario y Forestal. Los miembros componentes son: Ing. Mario R. Quiñones, Director de departamento; los señores Ing. Félix N. Acosta, Diego González, Romualdo Ríos que son técnicos encargados de extensión apícola del Departamento de Apicultura y del Servicio de Extensión Agrícola Ganadera y que a su vez son asistentes del jefe de departamento; y una secretaria.

Dado que todavía no está establecido el edificio provisto del funcionamiento de estudio o de apicultura en el Departamento de Apicultura, todos los equipos suministrados están bajo el control del Laboratorio de Apicultura de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Univ. Nac. de Asunción. El Laboratorio de Apicultura está a cargo también de 2 técnicos arriba mencionados, los señores Ing. Mario R. Quiñones e Ing. Félix N. Acosta quienes se desempeñan el papel de miembro de estudio, y 3 asistentes para tareas generales. Las principales tareas en función del Departamento de Apicultura son la conducción de la tarea industrial de apicultura y el control de la administración apícola, y su detalle consta de: la organización de cursillo de apicultura en diversas regiones cooperando al Departamento de Extensión y la planificación de la extensión de apicultura; la elaboración de textos y panfleto relacionados con la apicultura en general; la instrucción técnica; el establecimiento de reglamentaciones de la Ley de Promoción de Apicultura del Paraguay; la cooperación para la Asociación de Apicultura del Paraguay.

La principal tarea del Laboratorio de Apicultura es dictar la clase de 90 minutos una vez por semana para los alumnos de quinto curso de la Facultad de Ingeniería Agronómica y para los alumnos especializados de la agricultura productiva en función de la asignatura incorporada en el programa de la universidad, dado que muchos de los egresados se emplean en las organizaciones relacionadas con el Ministerio de Agricultura y Ganadería, y se ha logrado infinidad de buen resultado en el fomento de apicultura merced a la adquisición del conocimiento de apicultura. Se ha mejorado el funcionamiento del Laboratorio a medida que fueron enviados los expertos japoneses en función de la promoción de la apicultura, y ya está establecida como una rutina la formación de la abeja reina de excelente calidad debido a la propagación de abejas africanizadas. A su vez se está realizando ensayos y estudios sobre problemas relacionados con la promoción de

la industria apícola paraguaya que consiste en: la multiplicación y la distribución de la planta melífera; la aprobación oficial de la planta melífera potente mediante el análisis de polen contenido en la miel; el análisis de calidad con el fin de mejorar la calidad de productos de abejas tales como la miel, la jalea real, etc.; el estudio morfológico y fisiológico de la abeja africanizada del Paraguay; el estudio fisiológico de la *Varroa jacobsoni* que es un parásito de abeja, etc.

4. FORMACIÓN DE CONTRAPARTES

Los contrapartes directos son los señores Ingeniero Mario R. Quiñones e Ingeniero Félix N. Acosta. El Ing. Quiñones realizó el entrenamiento de apicultura durante 1 año, de mayo de 1973 a mayo de 1974, y después de retorno a su país ha sido nombrado el Director de Departamento de Apicultura establecido en julio de 1973 y continua ocupándose dicho cargo hasta el presente. Y, ha sido enviado unevamente al Japón en la era del experto Ing. Takeuchi, de mayo de 1977 a julio de 1978, y se obtuvo la unidad de la teoría especial de apicultura como alumno oyente de la asignatura de licenciado del Colegio Postgraduado de la Universidad de Tamagawa. Mientras el Ing. Quiñones estaba enviado en el Japón, el Ing. Acosta había sido nombrado el director de Departamento Interino y el Ing. Takeuchi desarrollaba su enseñanza. El Ing. Acosta ha sido enviado al Japón de julio de 1978 a septiembre de 1979 a la vuelta del Ing. Quiñones, y se obtuvo la unidad de la teoría especial de Apicultura en la Universidad de Tamagawa, igual que el Ing. Quiñonez.

El Ing. Yoshida se dedicó a la enseñanza del Ing. Quiñones durante el entrenamiento de él en el Japón, y ha sido enviado al Paraguay una semana posterior al retorno del Ing. Quiñones a su país en julio de 1978. Después de la llegada de él, el Ing. Quiñones ha sido designado el contraparte, y se realizó la enseñanza que era prácticamente la continuación del entrenamiento de manera que pueda aplicar aun más la técnica aprendida en el Japón.

A medida que fueron realizando la adopción de la apicultura para agricultores y la organización de cursillo de apicultura en diversas regiones a través del Departamento de Apicultura del Ministerio de Agricultura y Ganadería, fue autorizado el aumento de número del personal del Departamento de Apicultura, y los señores Diego González y Romualdo Ríos han sido nombrado como personal del Departamento de Apicultura a partir del 1° de febrero de 1979. En septiembre de 1979, con el retorno del Ing. Acosta se completó todo el personal del Departamento de Apicultura y continuaron haciendo esfuerzo para lograr la meta de la promoción de apicultura.

Tal como se hiciera referencia antes, los ingenieros Quiñones y Acosta están trabajando en la Facultad de Ingeniería Agronómica, y se desempeñan en la formación de la abeja reina mejorada y el ensayo y estudio en el laboratorio. Asimismo, en cuanto al cátedra de apicultura para alumnos de quinto curso de la Facultad de Ingeniería Agronómica y los alumnos especializados de la agricultura productiva, se están dictando cursos desde 1976 por los expertos, pero el Ing. Quiñones ha sido recomendado como profesor (la categoría de profesor de la Univ. de Asunción consta de 3 niveles siendo ellos: titular, adjunto y asistente, y todos son llamados profesores) por el decano de la Facultad de Ingeniería Agronómica en mayo de 1979, como resultado de la enseñanza de 1 año por el Ing. Takeuchi, la adquisición de la ciencia apícola en el Japón, la enseñanza de los ingenieros Yoshida y Hanano después de retorno al Paraguay. Se realizó la prueba de dictado de la clase sobre "La vida de la abeja obrera" en presencia del rector de la Facultad de Ingeniería Agronómica y de numerosos profesores, y se aprobó sin dificultad, y ha sido otorgado el título de asistente y pudo convertirse en un profesor de apicultura.

5. DETALLES DE TRABAJOS

(1) A continuación se indican los detalles de trabajos en función del Departamento de Apicultura de la Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

(A) Fomento de apicultura en el Departamento de Cordillera

Tal como se hiciera mención en el capítulo 1, estuvieron realizando la cooperación técnica durante 5 años antes de la llegada en julio de 1970. Se consideró que había llegado al período de desarrollar el fomento nacional en base a los resultados acumulados en ese interín, y se obtuvo una oportunidad de discutir con el Departamento del Servicio de Extensión Agrícola Ganadera sobre el fomento de apicultura.

Los principales productos agrícolas del Paraguay son: algodón, poroto de soja, maíz, tabaco, mandioca (Tabla 2), pero el Departamento de Cordillera que está cerca de Asunción tiene la superficie cultivada muy reducida y a su vez la condición de suelo es mala, por lo que la producción de los principales productos agrícolas es muy baja. En el Departamento de Cordillera hay numerosos pueblos que tienen interés en la apicultura desde hace tiempo, por lo que se decidió realizar con regularidad el fomento y la enseñanza a partir de agosto de 1978 ya que hay antecedentes de que el Ing. Takeuchi ha realizado el fomento y la enseñanza como prueba. En el Departamento de Cordillera, hay muchos que se comenzaron a dedicarse a la apicultura como tarea semiexclusiva, y el número de colmenas alcanza al 15% del total del Paraguay según la investigación del Ing. Takeuchi. No obstante, no se incrementaba la producción de miel debido a los problemas tales como el método de cultivar y la técnica de control que eran antiguos, la abeja africanizada, etc.

Por esta razón se propuso adoptar el proyecto para intentar el mejoramiento de la capacidad económica mediante el producto de abejas y a su vez ir organizando en carácter de industria regional mediante la educación de los agricultores apícolas modelos a través de: la adopción de la apicultura entre los agricultores de pequeña magnitud quienes tienen interés en la apicultura; la enseñanza de la técnica apropiada; etc., y a su vez enseñando a los agricultores circundantes que se decidan a la apicultura.

Se indica en la Fig. 2., la localización del Departamento de Cordillera.

Gracias a la cooperación del personal de las sedes regionales del Departamento del Servicio de Extensión Agrícola Ganadera situadas en diversos pueblos del Departamento de Cordillera, han sido recomendados 19 agricultores: 5 agricultores de Caacupé; 2 agricultores de Eusebio Ayala; 2 de Isla Pucú; 4 de Caraguatay; 1° de Marzo; 5 de Itacurubí. Se indica en la Fig. 3., las localizaciones de los pueblos con agricultor objeto de instrucción.

TABLA 2. SUPERFICIE CULTIVADA DE PLANTAS, LA PRODUCCIÓN Y LA COSECHA UNITARIA DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGRÍCOLAS

1977 a 1978

Tipo de planta	Superficie cultivada de planta (1.000 ha.)	Producción (ton.)	Cosecha por hectárea (kg)
Algodón	3 064	2 83,7 63	9 96
Arroz de arrozal	2 31	4 34 20	2,1 23
Arroz de secano	1 63	14,8 13	1,3 37
Caña de azúcar	22.1	8 63,2 80	38,9 90
Maíz	29 9.6	8 55,3 57	1,2 88
Mandioca	1 79.7	1,8 37,5 47	15,2 84
Maní	23.9	23,0 25	9 70
Papa	0.9	7,4 0 8	8,6 00
Poroto	85.4	64,6 70	7 94
Poroto de soja	3 44.3	3 33,1 30	1,2 24
Tabaco	24.8	26,9 18	1,2 48
Trigo	34.3	37,8 01	1,2 03
Cebolla	4.2	26,1 07	6,2 69

La razón por la cual se ha considerado en el orden de 20 agricultores para comenzar, se debe a los tipos de implementos que se prestan a ellos, y se proporcionaron a 19 agricultores en calidad de préstamo por plazo de 2 años, los siguientes implementos imprescindibles para desarrollar la tarea de apicultura: 2 cámara de crías colmenas (con alza); la palanca; el ahmador, y en cuanto velo del apicultor se solicitó que lo elaboraran cada uno lo suyo. La condición climática del Paraguay facilita al grupo salvaje su existencia ya que el clima hace acelerar la multiplicación de los *Apis mellifera adansanii* y la transformación de colmena cultivado en el *Apis mellifera adansanii*, por lo tanto se advierte la gran cantidad de colmenas naturales en la tacurú abandonado en el coco. Se comenzó de 35 colmenas en total distribuyendo de 1 a 2 colmenas en cada agricultor con previa instrucción sobre el método de recolección de referido colmena salvaje. Dado que en este colmena tiene la gran importancia la enseñanza apropiada, dieron instrucciones sobre la técnica de control desde el primer paso visitando junto con el contraparte, el personal del Departamento de Apicultura, la cuerpo de Voluntario, a los agricultores durante el período de producción, de agosto de 1978 a marzo de 1979.

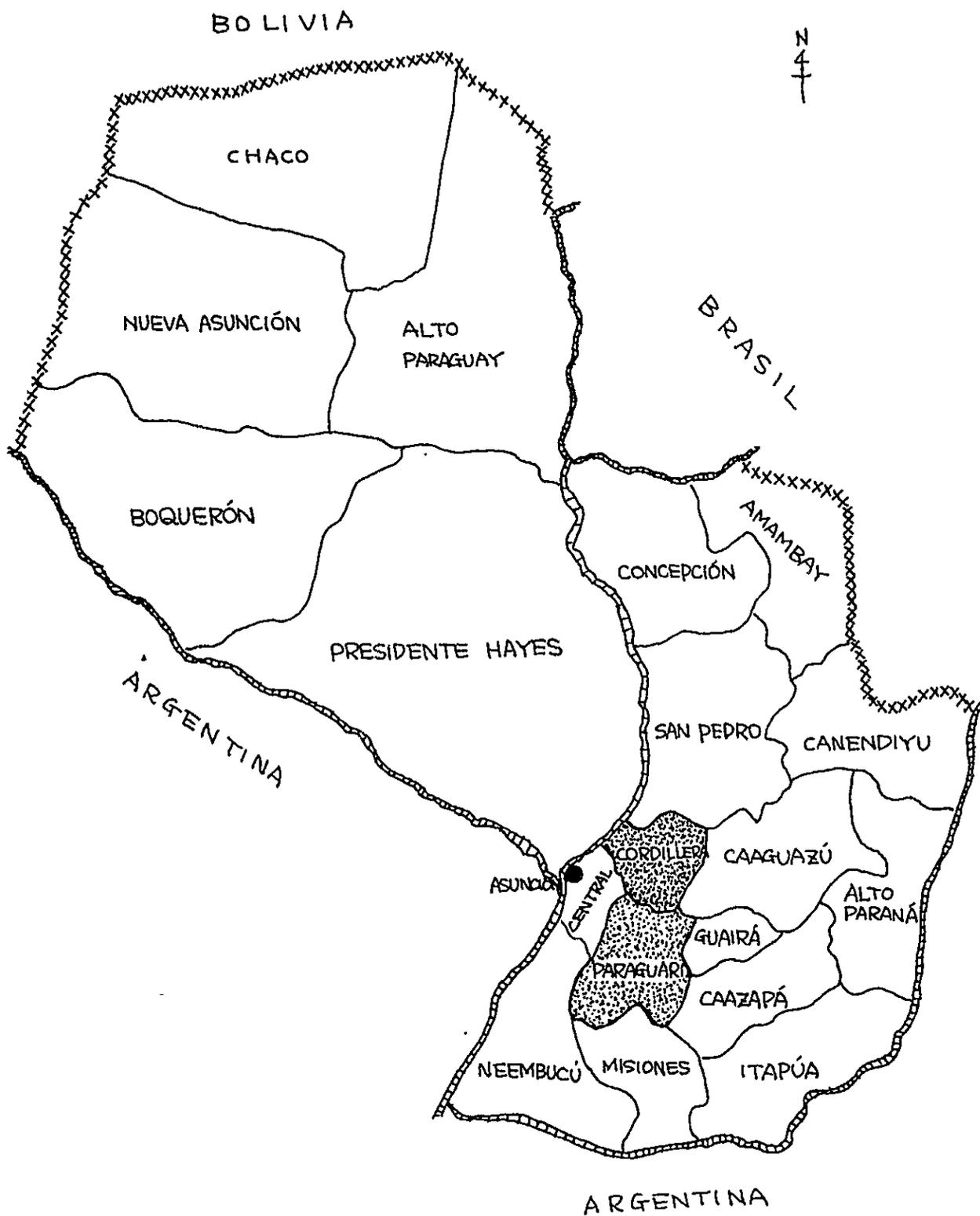


FIG. 2. LOCALIZACIONES DE LOS DEPARTAMENTOS DE CORDILLERA Y DE PARAGUARÍ

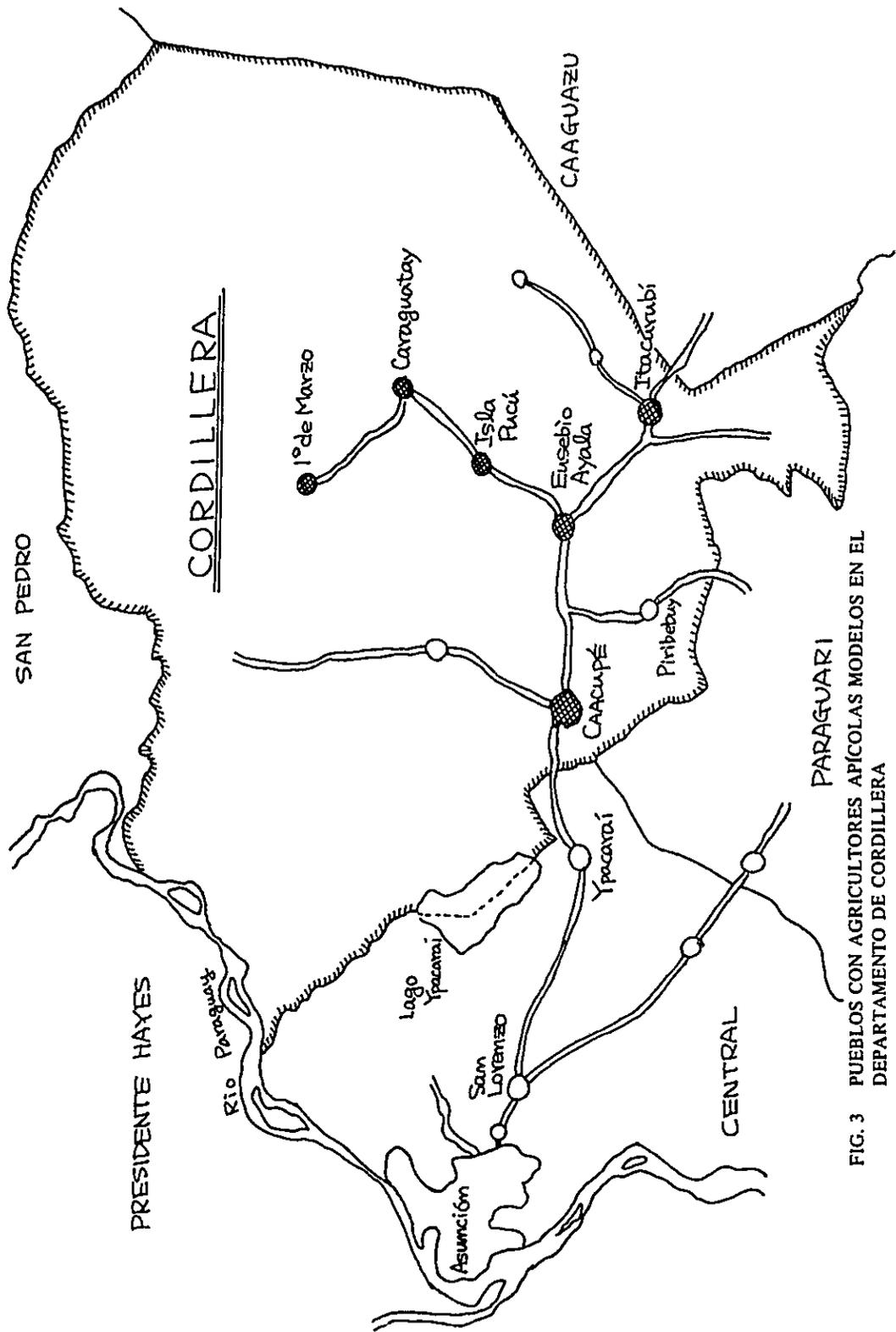


FIG. 3 PUEBLOS CON AGRICULTORES APÍCOLAS MODELOS EN EL DEPARTAMENTO DE CORDILLERA

TABLE 3. PRODUCCIÓN DE MIEL DE LOS AGRICULTORES APÍCOLAS MODELOS DEL DEPARTAMENTO DE CORDILLERA

Nombre de lugar	Nombre de agricultor apícola modelo	Período de producción entre sept. de 1978 y marzo de 1979				Período de producción entre sept. de 1979 y marzo de 1980									
		Número de colmena	Grupo factible de recolección de miel	Fecha, horario y la cantidad recolectada de miel (kg)		Número de colmena	Grupo factible de recolección de miel	Fecha, horario y la cantidad recolectada de miel (kg)							
				1ra	2 da			1ra	2 da	3ra					
Caacupé	1. Ortega	2			4	2	28-II	18							
	2. Fariña	5			6	2	4-III	25							
	3. Sanabria	3			2	1	4-III	10							
	4. Nelson	1			2	1	7-III	8.5							
	5. Deggeler	4			4	1	7-III	11							
E. Ayala	1. Gspedez	1	1	22-III	6	2	9-II	17	25-II	12					
	2. Lopez	2	1	22-III	4	2	1	5-III	11						
Isla Pucú	1. Diaz	2			2	1	25-II	10							
	2. Felópe	1			2	1	5-III	5							
Caraguatay	1. Lopez	3	1	27-III	15	3	2	10-XII	11	12-III	12				
	2. Nakagoe	15	3	27-II	15	22-III	38	37	11	5-XII	63	1-II	70	1-IV	80
	3. Oabral	5	1	22-III	11	7	3	28-XII	12	13-II	30				
	4. Martines	7	2	22-III	15	7	3	5-I	16	13-II	30				
1° de Marzo	1. Cosme	2			2	2	20-II	18							
	1. Gimenez	5	1	13-III	11	17	6	22-II	24	19-III	60				
Itacurubí	2. Lojaz	7	2	13-III	30	15	7	X~XII	50	28-II	27				
	3. Mareco	2			2										
Total	4. Pelarta	2			2	2	17-III	10							
	5. Reiban	2			2	2	3-III	18							
		71	12	145	115	50	658.2								
Producción media por colmena (lit.)				12			13								

Tal como se indica en la Tabla 3, se incrementaron a 71 colmenas en marzo de 1979, y se recolectaron el promedio de 12 lit. por colmena, desde 12 colmenas posibles de recolección. Durante el período de producción entre septiembre de 1979 y marzo de 1980, se elaboraron la cámara de cría y el cuadro voluntariamente tomando como muestra los equipos prestados, y se acrecentaron las esperanzas sobre la apicultura aspirada por agricultores mediante la recolección del colmena salvaje, y se incrementaron a 115 colmenas. En este interfn la fortificación del colmena de abejas no fue exitosa dado que se realizó activamente el cambio hacia la abeja reina mejorada para evitar dificultades del trabajo de control, y si bien el colmena factible de recolección de miel ascendía a 50, la cantidad total recolectada de miel era 658,5 lit. a razón promedio de 13 lit. por colmena.

(B) Cursillo se apicultura y la fundación de la Asociación de Apicultura Regional por la extensión apícola en el Departamento de Cordillera

La enseñanza de fomento de apicultura en el Departamento de Cordillera sirvió de intensivo, y hubo requerimiento de adquirir el conocimiento de la apicultura moderna y la técnica de control, por lo que se realizó el cursillo de la técnica de apicultura en Itacurubí y Caacupé.

En Itacurubí se realizó el cursillo completo de 15 clases, una clase semanal con el programa abajo indicado, contando con la participación de 35 personas que se dedican a la apicultura como tarea secundaria en el mismo pueblo y 5 agricultores instruidos, a partir del 19 de junio de 1979. 1. Historia de apicultura 2. Razas de abejas y su morfología 3. Fisiología y biología de abeja 4. Productos de abejas 5. Polinización 6. Planta melífera 7. Enfermedad de abeja y sus contramedidas 8. Problemas de insecticida agrícola 9. Nociones básicas sobre los implementos de apicultura 10. Control del colmenas 11. Práctica de recolección de miel 12. Práctica de producción de la jalea real 13. Práctica de cultivo de la abeja reina 14. Práctica de cultivo de la abeja reina 15. Práctica de colección la emjambre.

El 16 de noviembre se llevó a cabo la ceremonia del fin de curso en la cual se entregaron el certificado de estudio a los participantes de cursillo que estudiaron la apicultura moderna durante 4 meses contando con la presencia del Ing. Agr. Don Hernando Bertoni, Ministro de Agricultura y Ganadería, el director de la sede de Asunción de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, el jefe de Segunda Sección de Asuntos Generales de la misma.

En Caacupé, igual que el caso de Itacurubí, se realaizó el cursillo de 10 clases consecutivas sobre la teoría y la práctica relacionadas con: el cultivo de la abeja reina; la producción de la jalea real; contramedidas para enfermedades de las abejas; con la participación de 27 apicultores residentes en el perímetro de Caacupé y los 5 agricultores instruidos, a partir del 1 de febrero de 1980. Se llevó a cabo la ceremonia de fin de curso el 15 de julio y entregáron se el certificado de estudio cumplido en presencia del Ing. Agr. Don Hernando Bertoni, Ministro de Agricultura y Ganadería.

Hubo movimiento por el deseo de fundar la Asociación de Apicultura de Itacurubí promovido por los apicultores asistentes del cursillo de la técnica de apicultura en Itacurubí, por lo que se proporcionaron consejos y la cooperación sobre la administración de una asociación. Se fundó la Asociación de Apicultura de Yhagy, tomando el nombre de la zona al mismo tiempo que finalizó el curso.

La organización de la asociación y de la sociedad cooperativa que es una de las metas del proyecto de fomento de apicultura del Departamento de Cordillera, se cumplió en el pueblo de Itacurubí, y seguramente la Asociación de Apicultura Regional fundada por primera vez en el Paraguay servirá de gran potencia para la industria apícola del pueblo Itacurubí. Esta asociación recibió la financiación colectiva otorgada por el Banco de Promoción Agrícola destinada ésta para el fondo para adquisición de equipos para asociados después de dar su primer paso, y está comenzando enérgicamente las actividades comprando en común los implementos necesarios para apicultura. Se realizó la enseñanza no sólo de la faz técnica sino también de la canalización de venta de productos. En Caacupé también, hubo movimiento de fundar una asociación lográndose un gran progreso en el fomento de apicultura del Departamento de Cordillera a través de ir organizando una asociación mediante la realización de enseñanza para con los agricultores apícolas modelos.

(C) Fomento de apicultura en el Departamento de Paraguari

Para el fomento de apicultura en el Departamento de Paraguari, se realizó intensamente la enseñanza en Caapucú y Mobatoví. Las regiones de Charará y Capilla Tuya son de peor condición circundante entre todo el Paraguay, y la superficie aprovechable para apicultura es solamente 400 hectáreas de 200.000 hectáreas existentes, por lo que los aldeanos viven escasamente de la ganadería. Hay muchos agricultores pobres y es la región problemática que se tiene en cuenta el Ministerio de Agricultura y Ganadería. El Departamento del Servicio de Extensión Agrícola Ganadera y diversos sectores del Ministerio de Agricultura y Ganadería probaron cultivos de productos adecuados para estas condiciones, pero no hubo nada que pudiera ser propicio, y se requirió el Departamento del Servicio de Extensión Agrícola Ganadera la cooperación relacionada con el fomento de apicultura, por lo tanto se realizó el fomento en forma de adopción de apicultura entre agricultores de 2 regiones.

Se efectuó la observación minuciosa de la situación a través de la investigación de la planta melífera del sitio en el período de producción a partir de septiembre de 1978 disponiendo el colmena de prueba.

Se determinó que es factible la adopción de apicultura dado que la distribución de plantas melíferas es abundante habiendo el Lago Vera y siendo bueno el estado de colmena. En el Departamento de Cordillera, visitaron la casa de agricultor apícola modelo y dieron enseñanzas/pero en caso de Caapucú, era imposible de visitar los agricultores debido a la mala condición de carretera, por lo tanto se realizaron enseñanza desde el básico de apicultura a los agricultores interesados en ella empleando el colmena de prueba principalmente en los sitios de agricultores localizados en Charará, Capilla Tuya. Si bien fueron tareas difíciles hasta hacer comprender el mérito de adopción de la apicultura, la ventaja de productos, etc., en la época de producción a partir de septiembre de 1979 en que

aprendieron los agricultores aspirantes la técnica de control, pudieron confiar la responsabilidad distribuyendo el colmena e implementos de apicultura a los agricultores. Finalizó la distribución de un colmena cada uno para 14 agricultores antes de marzo de 1980, y hay algunos que colectan el colmena salvaje voluntariamente, y el número de grupos de abejas alcanzó a 35. En la región Capilla Tuya se está enseñando la técnica de control mediante el colmena de prueba a 9 agricultores.

Dado que la cantidad recolectada de miel por colmena alcanzó de 15 a 20 lit. en un colmena de prueba en la región Charará, los agricultores se están adoptando más enérgicamente, por lo que será perfectamente factible el mejoramiento económico del agricultor merced a los productos apícolas si realizara la enseñanza técnica apropiada. Como resultado del análisis de miel producida en Charará, se confirmó que la miel es de buena calidad y que hay 17 especies de plantas melíferas. Debido a la distribución de plantas melíferas, será muy próspera la adopción de apicultura en Charará y Capilla Tuya.

En cuanto a la región Mbatovi, se realizó el proyecto de fomento como parte del proyecto de desarrollo integral del Departamento de Paraguarí efectuando la investigación en noviembre de 1978 a través de la oficina de desarrollo integral del Departamento de Paraguarí. Dicho proyecto tiene por su objetivo el mejoramiento socioeconómico del Departamento de Paraguarí integral, y participar en conjunto en esta tarea el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Hacienda, la Secretaría de Planificación Económica, la autoridad oficial del Departamento de Paraguarí con la cooperación de la Organización de los Estados Americanos.

Instalaronse 5 colmenas de prueba en el período de producción a partir de septiembre de 1978 y estudiaron la posibilidad de adoptar la apicultura. Durante el período de producción a partir de septiembre de 1979, realizaron la enseñanza de la técnica de control a los 10 agricultores interesados en la adopción de apicultura, y pudieron recolectar 11,5 lit. por colmena mediante el colmena de prueba con lo cual pudieron estimar la perspectiva de la producción de miel. Antes de marzo de 1980, se completaron la disposición de 11 colmenas.

Después del comienzo de la nuestra actividad de fomento de apicultura en los Departamentos de Cordillera y de Paraguarí, un experto de maquinaria agrícola Suizo que está enseñando sobre la maquinaria agrícola en la Escuela Agromecánica de Caacupé, tuvo un gran interés en el fomento de apicultura, y se decidió instruir los técnicos que puedan fabricar los implementos apícolas tales como: la cámara de cría, el cuadro de abejera, extractor centrífuga de miel, el filtro de miel, la palanca, velo del apicultor, el ahumador, etc. Esto es lo más importante para el desarrollo de la apicultura en el Paraguay, por lo que el Departamento de Apicultura también se ofreció su cooperación y sugerencias para la elaboración de implementos. Entre los implementos por ellos elaborados, emplearon la madera más económica que puedan conseguir en el Paraguay para fabricar la vejilla excluidora y el filtro de miel obteniéndose el trabajo más original jamás visto hasta el presente. El extractor centrífuga de miel es de tamaño chico y liviano elaborado tomando como modelo el extractor centrífuga japonés tipo chico práctico; en tanto que el ahumador está hecho de aluminio ya que resultará muy caro si lo hiciera en cobre. Fig. 4. Están indicados en las Figura 4 (1)–(8), los implementos fabricados.

Antes del período de producción a partir de septiembre de 1980, se realizó el 26 de agosto de 1980 un proyecto para comenzar la actividad de fomento mediante 1 año de préstamo de estos equipos en el Departamento de Paraguarí donde estuvo haciendo la promoción de apicultura hasta entonces, fabricando 60 unidades del extractor centrífuga de miel, 200 juegos de cámara de crías y de ahumador, con la colaboración del gobierno Suizo a través del experto en la maquinaria agrícola de Suiza.

Este proyecto de extensión apícola tiene por su objetivo el expandir aun más su fomento en: la región Mbatobi de la ciudad de Paraguarí; las regiones de Charará y Capilla Tuya, Caapucú, del Departamento de Paraguarí; y a su vez realizar el fomento apícola en la ciudad de Paraguarí: 3 colonias de Mbatuví, Chololó, Huguá Poí; 3 colonias de Charará, Capilla Tuya, Yéré de Caapucú. Se indica en la Fig. 5., los pueblos y aldeas donde hicieron el fomento e instrucción, localizados en el Departamento de Paraguarí y el número de agricultores instruidos por fomento.

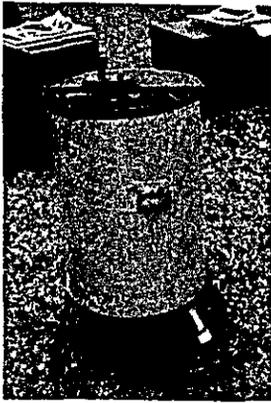


Fig. 4-(1) Extractor centrifuga de miel

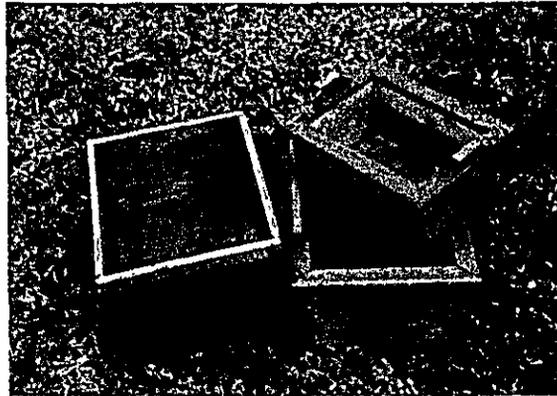


Fig. 4-(2) Filtro de miel

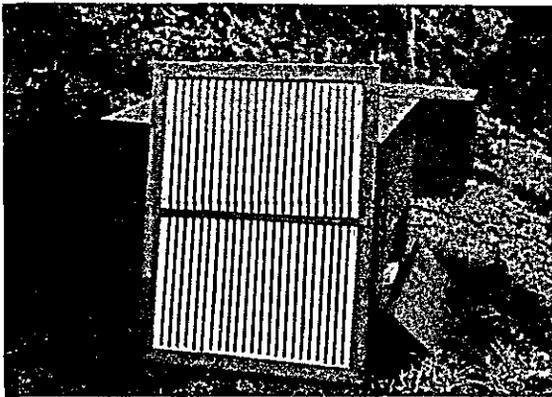


Fig. 4-(3) Rejilla excludora



Fig. 4-(4) Explicación de la rejilla excludora en la casa del agricultor que recibe enseñanza

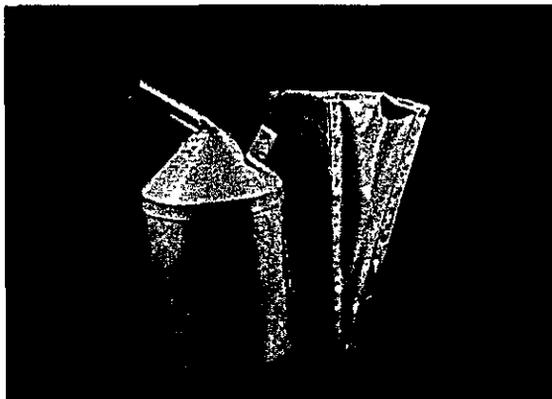


Fig. 4-(5) Ahumador

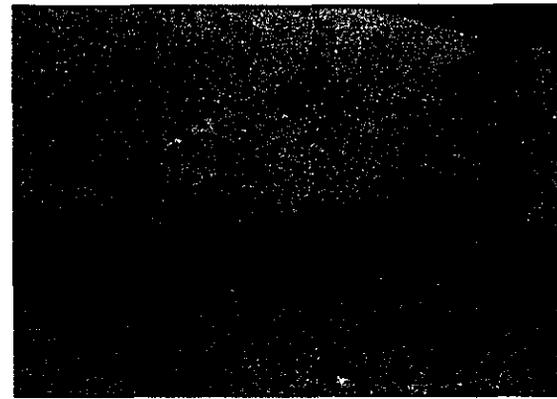


Fig. 4-(6) Palanca

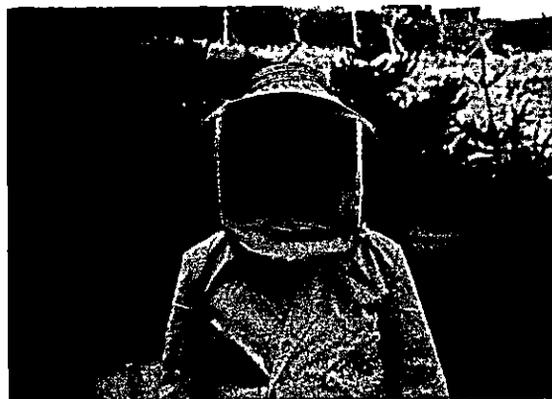
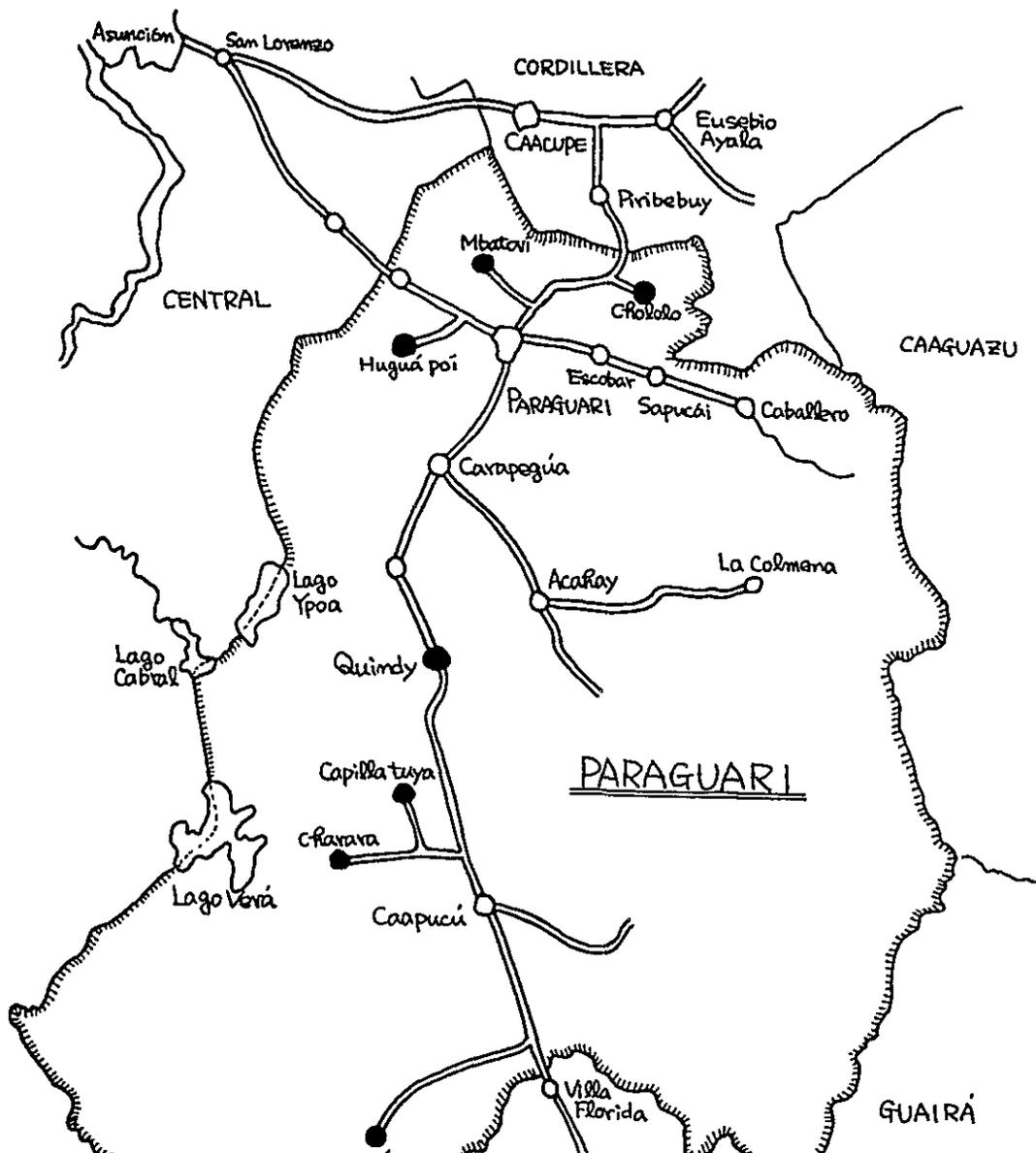


Fig. 4-(7) Velo del apicultor



Fig. 4-(8) Préstamo de la cámara de cría e implementos



Número de agricultores instruidos del Departamento de Paraguari

Nombre de pueblo y aldea	Número de agricultores instruidos
Mbatovi	9
Chororo	6
Huguá poi	6
Quindy	8
Capilla tuya	11
Charará	20
Yeré	12
Total	72

FIG. 5. PUEBLOS Y ALDEAS INSTRUIDOS POR EL FOMENTO Y EL NÚMERO DE AGRICULTORES INSTRUIDOS

En cuanto al método de préstamo de implementos, consiste en prestar a los agricultores indicados en la Fig. 5, quienes han sido recomendados a través de la sede regional del Departamento del Servicio de Extensión y de la sociedad cooperativa siendo su detalle: prestar durante 1 año inicial, 2 unidades de cámara de crías y otros implementos, y transcurrido 1 año, aquellos que continúan la apicultura deberán comprar los implementos y otros que no tienen voluntad de continuar, deberán devolver los implementos prestados para facilitar a otros agricultores inresados.

Se indica en la Tabla 4, el precio de implementos.

TABLA 4. PRECIO DE IMPLEMENTOS DE APICULTURA

Nombre de implemento	Precio de implemento para fomento de apicultura del Dpto. de Paraguari	Precio de implemento importado de venta en la Asoc. de Apicultura	Precio de implemento de apicultura en Japón ('79)
Cámara de cría	1 ₤ = 0,6 yenes 5,000 ₤s (8,300 yenes)	7,000 ₤s (11,600 yenes)	4,500 yens
Alza			2,600 "
Cuadro de abejera (20 unidades)			1,800 "
Con la cera estampada semicircular			1,500 "
Palanca	100 ₤s (160 yenes)	500 ₤s (800 yenes)	600 yenes
Ahumador	2,100 " (3,500 "	2,500 " (4,100 "	4,100 "
Velo de abeja	750 " (1,250 "	900 " (1,500 "	800 "
Rejilla excludora	350 " (580 "	1,300 " (2,100 "	850 "
Extractor centrífuga de miel	18,000 " (30,000 "	—	18,000 "
Filtro de miel	1,000 " (1,600 "	—	4,000 "

Se comparten en un grupo compuesto de 3 a 5 personas, el uso del extractor centrífuga de miel y el filtro de miel necesarios para separador que son costosos entre todos los implementos, y se comienzan la apicultura utilizando durante 1 año; 2 unidades de la cámara de cría y alza; 2 hojas de rejilla excludora, y otros implementos. El precio para comprar un año después es: 16.650 guaraníes en total, 13.650 guaraníes y la cuota de unos 3.000 guaraníes por el centrífuga, y es muy económico en comparación con los productos importados que están en venta actualmente en la Asociación de Apicultura. En las regiones Mbatoví, Capilla Tuya, y Charará ya está hecha la base merced a la instrucción técnica dada hasta el presente, y en Yeré se está realizando el cursillo de apicultura, por lo que está a la expectativa de su evolución.

En otras regiones también ya cuentan con 2 colmenas de abejas como mínimo, por lo tanto será el punto clave la enseñanza técnica futura en función del Departamento de Apicultura dado que en el período de producción a partir de septiembre, proporcionaron un jeep (Landrover) como equipo suministrado de cooperación, está comenzando energicamente la actividad entusiasta de fomento.

(D) Cursillo de apicultura para el personal de la sede regional perteneciente al Departamento del Servicio de Extensión Agrícola Ganadera

No deberá ignorar la cooperación del personal de la sede regional perteneciente al Departamento del Servicio de Extensión Agrícola para la difusión apícola en los Departamentos de Cordillera y de Paraguari. Si bien se ha mejorado el conocimiento sobre la apicultura que tiene el personal de la sede regional a medida que fueron enseñando a los agricultores, el personal de sede recibe cada vez mayor cantidad de consultas procedentes de los agricultores que adoptaron la apicultura, concernientes al control, cuanto más se dificulta ir a enseñar en el sitio por estar bloqueada la carretera debido a la lluvia. Por esta razón se realizó el cursillo de apicultura para 8 personales de la sede regional durante 3 días a partir del 26 de mayo de 1980 de manera que el personal de la sede regional pueda enseñar y afrontar problemas de productos tomando medidas contra la abeja africanizada y contra enfermedades, etc., en 8 regiones donde están previstas la ejecución de proyecto de fomento de apicultura en el futuro: Caragatay, Isla Pecú, Itacurubí, 1º de Marzo, en el Departamento de Cordillera; y Caapucú, Escobar, Cabellero, La Colmena, en el Departamento de Paraguari, respectivamente. El Departamento de Apicultura deberá seguir trabajando en el futuro también en cooperación con el personal de la sede regional, por razones del número limitado de personal, por lo que el curso de 3 días ha sido muy significativo.

(E) Cooperación para la Asociación de Apicultura del Paraguay y el cursillo de apicultura en la Escuela de Apicultura Incorporada

La Asociación de Apicultura del Paraguay ha sido fundada merced al esfuerzo del Sr. Takeshita en el año 1971. Actualmente el número de asociados asciende a 150 y cooperaron en la administración de la asociación a través de la Junta Directiva. En la era del Ing. Takeuchi no se advertía aun el esfuerzo de la asociación para resolver problemas de producción de implementos de apicultura o la importación de implementos de apicultura, pero actualmente hay facilidad de conseguir implementos de apicultura importando de la Argentina: el ahumador, la palanca, la cera estampada, etc. Asimismo, por el fuerte requerimiento de apicultores que aumentan anualmente, se ha construido la fábrica de implementos de apicultura donde están fabricando el cajon, recibiendo el subsidio gratuito de Estados Unidos de la América del Norte. Y, también recibió del gobierno de Alemania Occidental el subsidio gratuito y está previsto fabricar la cera estampada. Gracias a la fabricación del cajon colmena, se podrá emplear equipos de normas uniformadas y se podrá adquirir la cera estampada económica. Últimamente se está realizando activamente la conducción como asociación que es el tema próspero para el desarrollo de la industria apícola del Paraguay.

La Escuela de Apicultura Incorporada de la Asociación de Apicultura del Paraguay organiza el cursillo de apicultura para principiantes, y se realizó un curso teórico y la práctica de la técnica de control en la Facultad de Ingeniería Agronómica, los sábados durante 6 meses a partir de abril de 1979. De 180 asistentes, entregaron a los 98 aprobados de examen final, el certificado de curso cumplido en presencia del Sr. Ministro de Agricultura y Ganadería a fines de diciembre. A partir de junio de 1980, se realizó el curso de 20 clases para 66 asistentes todos los sábados. Esta Escuela de Apicultura sirvió de incentivo para que mucha gente comience a dedicarse a la apicultura, cumpliendo así una de las grandes funciones para la evolución apícola del Paraguay. Fueron tareas importantes, el dar clase distribuyendo dicha tarea entre el personal del Departamento de Apicultura y el elaborar y distribuir textos correspondientes a cada sitio encargado.

(F) Instrucciones para apicultores de diversas regiones del Paraguay

La cooperación realizada consistió en: la distribución de la abeja reina de cría; el análisis de miel; la enseñanza del método de control; etc., visitando los apicultores de diversas regiones tales como: Gral. Aquino del Departamento de San Pedro; Presidente Franco del Departamento de Caaguazú la Compañía de Fomento de Apicultura del Paraguay, S.A.; el apicultor japonés de La Colmena; Colonia Ojopoi; Departamento de Itapúa; Departamento de Amanbay; Departamento de Neembucú, etc.

En las regiones de General Quino y Presidente Franco, los cuerpos de La Paz de Estados Unidos de la América del Norte tenían el fuerte deseo de adoptar la apicultura para agricultores regionales dentro de respectiva área de actividad. Por esta razón, se realizó el entrenamiento de 10 días para los cuerpos de La Paz pertenecientes a la sede regional de la Dirección del Servicio de Extensión agrícola Ganadera del Departamento de San Pedro, en el Laboratorio de Apicultura de la Facultad de Ingeniería Agronómica. Posteriormente, se realizó la enseñanza de apicultura en los pueblos y aldeas manteniendo comunicación con el Departamento de Apicultura. Asimismo, dado que había requerimiento de adoptar la apicultura entre los agricultores, vino el Dr. Sunford de la Universidad de Ohio para investigar la situación apícola del Paraguay y el envió del cuerpo de La Paz de apicultores expertos. Del 11 al 14 de agosto de 1980, el Departamento de Apicultura del Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Laboratorio de Apicultura de la Facultad de Ingeniería Agronómica ofrecieron plena cooperación para con esta investigación. Si bien no hubo una definición del envío de cuerpos de La Paz para apicultura durante el período de misión, si se decidiera esta envío, los Cuerpo de Voluntario de Japones y estadounidenses trabajarán para el fomento de apicultura en el Paraguay.

(G) Investigación de apicultores

Se indica en la Tabla 5, el número de apicultores y el número de colmena de abejas.

TABLE 5. NÚMEROS DE APICULTORES Y DE COLMENA DE ABEJAS SEGÚN DEPARTAMENTO

Nombre de departamento	investigación de 1976 - 1978		Investigación de 1978 - 1980	
	Administrador	Número de colmena	Administrador	Número de colmena
Central	36	1,631	45	2,039
Paraguari	31	1,124	81	1,552
Cordillera	31	766	51	1,123
Caaguazú	18	429	37	768
Misiones	12	251	12	300
Itapúa	17	603	10	782
Alto Paraná	2	100	4	243
Amanbay	2	120	2	120
San Pedro	3	68	32	110
Concepción	5	46	5	70
Guará			4	100
Neembucú			2	60
Pte. Hayes			2	25
Canendiyu			1	10
Total	157	5,138	288	7,302

De 19 departamentos del Paraguay, se está cultivando las abejas en 14 departamentos. Comparando con la investigación hecha en los años 1976 a 1978, se advierten incremento de apicultores y del número de colmena de abejas debido a los curisillos realizados por la Asociación de Apicultura en el Departamento Central, y por la influencia del fomento de apicultura realizado en los Departamentos de Paraguari y de Cordilleras. Además, se destaca el incremento de apicultores merced a la cooperación del cuerpo de La Paz de Estados Unidos de la América del Norte instruidos por el Departamento de Apicultura en los Departamentos de Caaguazú, San Pedro, siendo 7.302 el número de colmenas de abejas y 288 personas el número de apicultor, y se advierten que entre 85 y 90% de la colmena cultivado están aplicados el método moderno de cuadro de abejera.

Dado que está incrementándose la demanda doméstica de la miel, se aumentará el interés en la apicultura, pero será necesario limitarse en el orden de 15 a 30 colmenas en un lugar y no incrementar demasiado el colmena por razones de la planta melífera de miel.

(2) Detalles de trabajos realizados en el Laboratorio de Apicultura de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Asunción.

(A) Cría y distribución de la abeja reina mejorada

Se invadieron los razas Africana *Apis mellifera adansanii* al Paraguay en el interín de 1965 y 1968, y puede decirse sin ser ninguna exageración que casi todas las abejas tienen caracteres del *Apis mellifera adansanii*. Se dicen que antes de la invasión del *Apis mellifera adansanii*, los inmigrantes europeos cultivaban las razas Italiana, Carniola, Caucásica, y la Nigra del sistema abeja nigra. Después de la invasión, el colmena de abejas se convirtió muy agresivo y violento, y se disminuyeron los colmenas de abejas cultivadas puesto que aumentaban la gente que abandonaba la apicultura por ser difícil de controlar el colmena de abejas. Las abejas africanizadas están diversificadas en colmenas chicos como abeja salvaja, y el clima favorable para sobrevivencia también hace acelerar la abeja africanizada del colmena cultivado y la multiplicación del *Apis mellifera adansanii*. El método eficaz como contramedidas es adoptar la abeja reina de excelente calidad de origen europeo, e ir reemplazando por la abeja reina africanizada mediante el cultivo apropiado de mejoramiento de la reina para el Paraguay. Y, realmente en la cercanía del Estado de São Paulo de Brasil, el Dr. Kerr ha distribuido entre los apicultores cultivando la abeja reina mejorada, 200 en el interín de 1963 y 1964; 23.000 en un lapzo de 1965 y 1972. Este hecho contribuyó enormemente para mejorar la característica de abeja por amplio espacio.

En el Paraguay se iniciaron en el año 1976 y continúan regularmente las actividades del cultivo de la abeja reina de excelente especie y la distribución para apicultores, en el Laboratorio de Apicultura de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Asunción. Mientras tanto, se considera que el colmena de abeja inicial del apicultor modelo del Departamento de Cordillera ha llegado a su límite debido a la colección de la abeja salvaje y a la gran magnitud de la densidad de existencia de abejas salvajes, por lo que es necesario estudiar con exactitud hasta qué grado está introducido en la abeja salvaje el carácter de *Apis mellifera adansanii*. La medición de caracteres demanda muchas horas, por lo que se solicitó este estudio al Dr. Ruttner del Instituto de Apicultura de la Universidad de Frankfurt, el científico de autoridad mundial en la clasificación de abejas, y al Dr. Daly de la Facultad de Zoología Parásito y de la Entomología de Berkeley de la Universidad de California, enviando 15 muestras (50 abejas de cada especie, en total de 750 abejas) del colmena salvaje coleccionadas del coco y de la tacurú.

El Dr. Rutter nos envió el resultado sobre 5 ítems (longitud, anchura, índice de cubitus, ángulo de nervios) de las alas anteriores que hay enorme diferencia entre la especie *iberica* y *adansanii*. Se indican el lugar medido en la Fig. 6 y el resultado en la Tabla 6, respectivamente.

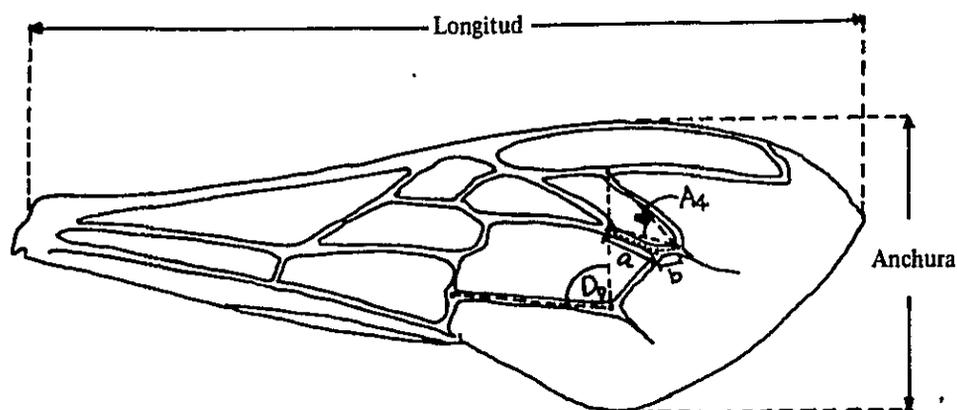


FIG. 6. LUGARES MEDIDOS DEL ALA ANTERIOR DE LA ABEJA

Según el resultado se advierte que, la abeja salvaje que habita en el Paraguay es similar al *Apis mellifera adansanii*, pero la mayoría es la especie media entre *Apis mellifera iberica* y *adansanii*, y puede observarse que está transformado bastante en *Apis mellifera adansanii*. Asimismo, dado que la variación es grande, se supone que están mezclados los Italiana, Carniola, Caucásica.

Según el Dr. Duly, se extrajo 10 abejas de 15 muestras e hizo análisis de 25 lugares, y dice: "15 abejas muestras están evidentemente abeja africanizada. Se hizo comparación con la argentina coleccionada en el año 1973, el grupo de abejas salvajes del Sur de Brasil coleccionadas en los años 1973 y 1978, y la abeja paraguaya. Son un poco diferentes los abeja africanizada argentino y brasileño. Se había pensado que las abejas paraguayas serían un término medio ya que geográficamente el Paraguay se encuentra entre Argentina y Brasil, pero en realidad no era así. La abeja paraguaya es similar a la abeja salvaje del Sur de Brasil, pero hay pequeña diferencia. De acuerdo con estos análisis, las abejas salvajes del Sur de Brasil y de Argentina y de Paraguay están muy abeja africanizada".

Por estas razones, el cultivo y la distribución de la abeja reina mejorada de excelente calidad son trabajos muy importantes, y fueron cultivando la abeja reina mejorada importando de Estados Unidos de la América del Norte las especies: Italiana, Caucásica, Midnight del sistema Caucásica que es un cruzamiento de primera generación de Italiana con Caucásica. En noviembre de 1978, se importó nuevamente de los Estados Unidos de Norte América 48 abejas de especie Starline del Sistema Italiana sugeridas y recomendadas por el profesor Ichiji Okada de la Universidad de Tamagawa, y también se importó como prueba 24 abejas de la especie 876 de Cale. De ellas se distribuyeron 24 abejas de la especie Starline entre apicultores como abeja reina de cría. Se distribuyeron 70 abejas reina mejorada de la especie Starline hasta marzo de 1979.

En caso de importar la abeja reina durante el período de producción de noviembre en el Paraguay, no es posible obtener la abeja reina de buena calidad ya que en EE.UU. finaliza la época de apicultura, a su vez no tuvo éxito la adopción hacia el grupo cultivado debido al clima caluroso después de la llegada. Por esta razón, ha sido cultivada la abeja reina buena en los EE.UU. de la especie Starline que tenía buena condición del grupo de abeja, y en el

TABLA 6. COMPARACIÓN ENTRE *APIS MELLIFERA ADANSANII* Y *APIS MELLIFERA IBERICA*,
DE ACUERDO CON LA MEDICIÓN DE ALAS ANTERIORES DE LA ABEJA SALVAJE
DEL PARAGUAY

(Según la medición del Dr. Ruttner)

No. de muestra	Lugar colectado	Fecha de colección	Estado de colección	Ala		Índice de cubitus		Ángulo de nervios	
				Longitud (mm)	Anchura (mm)	a/b=cubital index	A ₄	A ₇	D ₇
1	Cordillera 1° de Marzo	28 - XI - '78	Coco	8.59	3.00	2.79	34.85	98.35	
2	" E. Ayala	"	Tacurú	8.59	2.97	2.67	32.25	10.220	
3	" "	"	"	8.82	3.04	2.11	34.00	10.400	
4	" "	3 - XII - '78	Coco	8.74	3.02	2.33	32.25	10.330	
5	" "	10 - XI - '78	"	8.68	3.00	2.20	32.10	10.135	
6	" Itacurubí	18 - XI - '78	Dentro del árbol	8.73	3.05	2.37	32.35	10.395	
7	" "	28 - XI - '78	Coco	8.54	2.95	2.24	33.15	10.115	
8	" "	18 - XII - '78	Tacurú	8.77	3.01	2.53	33.25	10.020	
9	" Caacupé	10 - XII - '78	Enjambre	8.56	2.90	2.19	35.05	10.365	
10	" "	20 - XII - '78	Coco	8.65	3.00	2.75	31.10	10.100	
11	" "	10 - V - '79	"	8.65	2.96	2.12	35.05	10.385	
12	" Cero real	25 - I - '79	Dentro del árbol	8.92	3.09	2.64	31.05	9.980	
13	" Ytuí	20 - III - '79	Enjambre	8.62	3.01	1.98	35.60	10.360	
14	" Piraneta	1 - V - '79	Coco	8.67	3.05	2.31	33.60	10.555	
15	Caaguazú	3 - X - '78	Tacurú	8.95	3.08	2.54	30.90	10.250	
<i>Apis mellifera adansanii</i> (origen África del Oeste)				8.50	2.95	2.24	32.87	10.193	
<i>Apis mellifera iberica</i> (origen español)				9.21	3.06	1.80	31.93	10.306	

Paraguay se realizó el proyecto de importar en la época fría, antes del período de producción, e importaron 48 abejas en julio de 1979. De ellas se distribuyeron: 12 abejas entre apicultores; 7 abejas en la abejera de los cuerpo de Voluntario Japones que había comenzado el cultivo de las abejas reinas mejoradas en el Departamento de Cordillera. Se obtuvo buen resultado el método de cultivar la abeja reina mejorada en la época de producción, haciendo adaptar al clima después de importar la abeja reina de cría entre abril y agosto, antes del período de producción en el Paraguay. Se distribuyeron hasta antes de abril de 1980, 70 abejas reina mejorada, igual que el año anterior, por razones del colmena cultivado. Se importaron 96 en total de abejas reinas de cría, 48 en junio y otro tanto en septiembre de 1980, y se distribuyeron 60 entre apicultores.

Se cambió por la abeja reina de cría importada en el apiario del Laboratorio, dado que la reina mejorada que se cultiva es de copulación natural. Asimismo, dado que se continuó la investigación de manera que no se habite el colmena salvaje dentro del radio de 4 a 5 km a partir del Laboratorio, es difícil de conseguir la abeja africanizada de muestra así como de dejar la abeja africanizada para ensayo. Como resultado de ellos, se pudo distribuir con plena confianza las obreras nacidas de la reina mejorada a pesar de la copulación natural dado que son mucho más dóciles que las abeja africanizada y tienen capacidad de recolectar miel.

Dado que el Laboratorio de Apicultura de la Facultad de Ingeniería Agronómica es la única organización que cultiva y distribuye la abeja reina mejorada en el Paraguay, se hizo esfuerzo para distribuir mayor cantidad, aunque sea una más, elaborando una lista que se indica: reina virgen lo, reina fecundado, comienzo de oviposición; de manera que pueda identificar fácilmente el estado del colmena cultivado, pero se están surgiendo problemas en el colmena cultivado también, ya que hay límite en el número de colmena que pueda tener en el Laboratorio. Si bien se está cultivando la abeja reina en la apiario del cuerpo de Voluntario quienes realizan juntos el trabajo, no alcanza cubrir la cantidad deseada, por lo que está intensificando en los cursillo, la teoría y la práctica relacionados con el cultivo de la reina con el fin de formar los apicultores capaces de cultivar la reina. Si pudiera realizar el cultivo y la distribución de la abeja reina mejorada en todas las regiones, será factible exterminar las abejas africanizadas del Paraguay, y por lo tanto es un trabajo de suma importancia para el fomento de apicultura.

(B) Estudios sobre la planta melífera

Aparentemente el Paraguay tiene el ambiente apropiado para la apicultura dado que hay verde y flores en todo el año, pero en realidad escasea la fuente de miel ya que hay pocas plantas melíferas y la flor que se advierte la miel fluida en ella es perjudicada por el clima. Normalmente es factible 2 a 3 veces de recolección de miel si la condición climática entre septiembre y marzo del año siguiente fuese buena, pero la cantidad recolectada por colmena es entre 15 y 20 lit. Se elaboró el manual de polen de acuerdo con la planta melífera, tomando microfotografía del preparato de polen de la planta melífera de 80 especies investigadas y elaboradas en la época del Ing. Takeuchi. Se indican las principales plantas melífera en la Tabla 7, (1)–(2), y los 62 tipos de polen en la Fig. 7 (1)–(5).

Midiendo la proporción de composición de polen y la cantidad de granos contenidos en la miel, es posible emplear para examen de la miel artificial, y a su vez sirve para la investigación de la fuente de miel natural excelente. Se indican en la Fig. 8 (1)–(2), el polen observado en la miel.

Se supone que son fuentes de miel muy prósperas: *Typycha maroti* *Vermania chamaedrys*, *Typycha* acabotó *Borreria verticillata*, Yuyrá pytá *Peltophorum dubium*, Algarrobo *Prosopis* sp. Guavira mi *Campomanesia obsersa*, Eucalipto *Eucalyptus* sp., etc.

Ademas si bien deberá multiplicar la planta melífera excelente mediante el cultivo, se continuó la tarea hecha en la época de los encargados anteriores, la multiplicación y la distribución de 4 especies de eucaliptus: *Eucalyptus grandis*, *E. saligna*; *E. citriodora*; *E. Cladoctyx*, que florecen fuera de la época de invierno aunque normalmente los eucaliptus comunes florecen en dicha época. Deberá pensar en esta tarea a nivel nacional, y hay un proyecto de formación de forestación artificial dentro del plan de 10 años básicos de forestación nacional proyectado por el Servicio Forestal Nacional que es la organización incorporada al Ministerio de Agricultura y Ganadería, mediante las especies de planta prematura tales como pino, aurocaria, eucaliptus, etc. que sirven para producir materiales de pulpa, de madera, y de carbón industrial. Se recomendó en función del Departamento de Apicultura del Ministerio de Agricultura y Ganadería, el deseo de forestación de 4 especies de eucaliptus arriba mencionadas en especial, elegidas de más de cien especies de eucaliptus para el fomento de apicultura.

A parte de ellas, hay girasol, cítricos, etc., como planta melífera excelente, pero el estudio de la planta melífera será siendo un problema pendiente importante en el futuro también a la par de la planta melífera natural.

TABLA 7-(1) Principales plantas melíferas

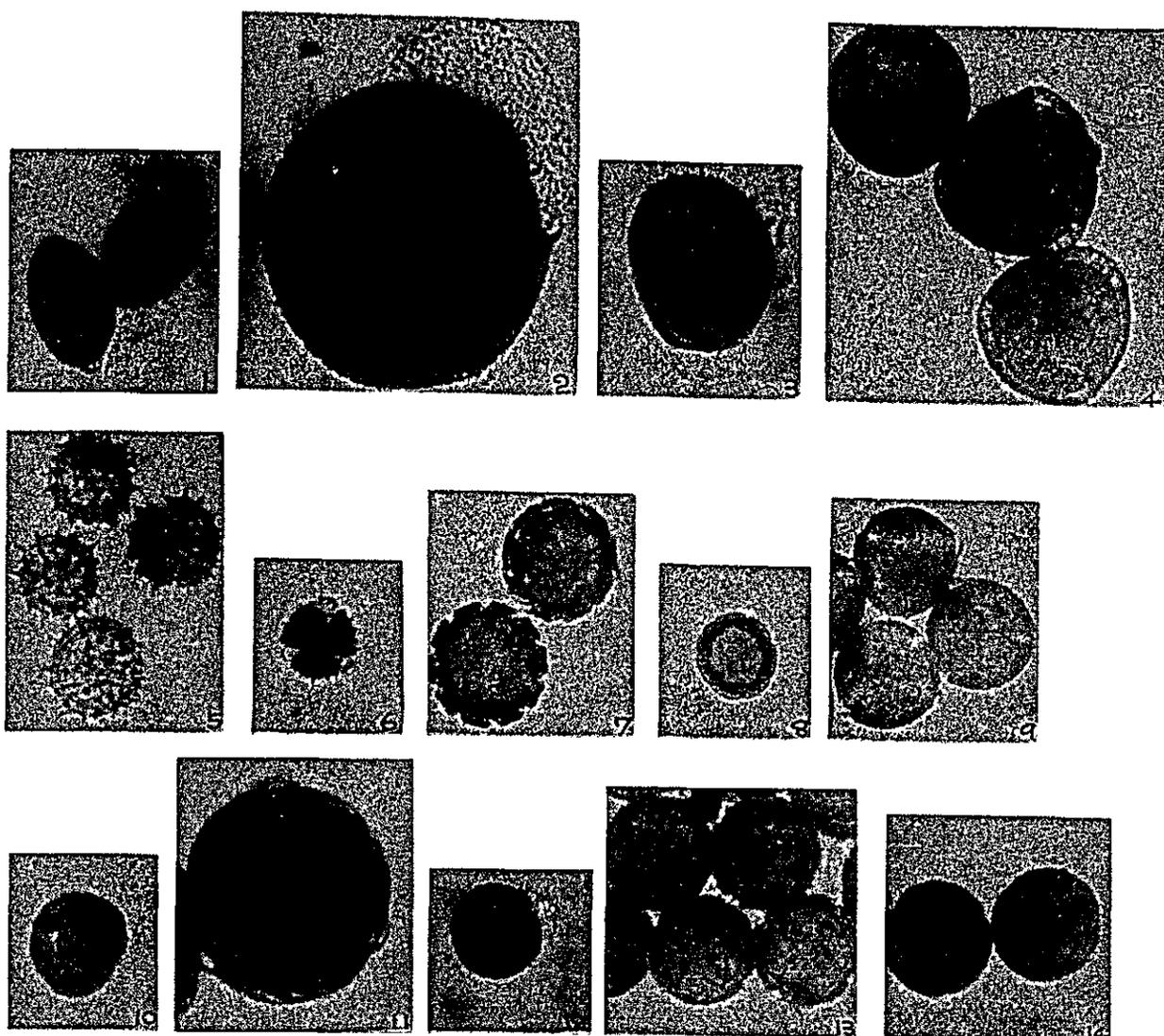
Nombre científico	Nombre paraguayo	Cantidad de miel de flor	Cantidad de polen
<i>Aechme polystachya</i>	Caraguata-í	+	
<i>Allium cepa</i>	Cebolla	++	++
<i>Antigonon leptous</i>	Picardia	++	++
<i>Arecastrum remanzoffianum</i>	Pindó	+	+++
<i>Argemone mexicana</i>	Cardo Santo	+	++
<i>Aspilia setessae</i>	Margarita say-yú	+	++
<i>Baccharis articulata</i>	Chirca	++	+
<i>Begonia semperflorens</i>	Agrial	+	+
<i>Bidens pilosa</i>	Nuati-uná	+	+
<i>Borrago officinalis</i>	Borraja	++	+
<i>Borreria verticillata</i>	Typycha acabotó	++	++
<i>Branchichyten sp.</i>	Arbol Botella	++	+++
<i>Brassica campaniasis</i>	Campanilla morada	+	+
<i>B. napus</i>	Nabo	++	+++
<i>B. oleracea</i>	Brocolis	+	+++
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Chivato	+	+
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guavira poty	+	+
<i>C. obversa</i>	Guavira mi	+++	++
<i>Celtis tala</i>	Yuasy-y	+	+
<i>Chorisia speciosa</i>	Samuu	+	+
<i>Citrus maxima</i>	Pomelo	++	++
<i>C. limetta</i>	Lima de persia	++	++
<i>C. sp.</i>	Citricos	++	++
<i>Commelina virginica</i>	Sta. Lucia azul	+	++
<i>Copaitera langsdorffii</i>	Curupay	+	+
<i>Cordia longipeda</i>	Peterevú	++	++
<i>Cosmos sulphureus</i>	Mexican cosmos	+	+++
<i>Croton hasslerianus</i>	Jhul monejha	++	++
<i>Cuphea mesostemon</i>	Siete sangría	++	++
<i>Demodim cuneatum</i>	Taha-taha	+	++
<i>Elephantopus scaber</i>	Achicoria	+	+
<i>Eucaliptus sp.</i>	Eucalipto	+++	++
<i>Eugenia myrcianthes</i>	Yvá jhai	+++	++
<i>E. sp.</i>	Nangapiry	++	++
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Estrella federal	++	+
<i>Grevilea robusta</i>	Grevilea	+	
<i>Helianthus annuus</i>	Girasol	+++	+++
<i>Hovenia dulcis</i>	Hovenia	+++	+++
<i>Inga affinis</i>	Ingá guazú	+++	++
<i>Jakaranda decurrens</i>	Jacaranda	+	+
<i>Latania borbonica</i>	Palmera	+	+
<i>Laurus nobilis</i>	Laurel		
<i>Ligustrum ligustrina</i>	Ligustrina	++	+

+, Poco ++, Promedio +++, Abundante

TABLA 7-(2) Principales plantas fuente de miel

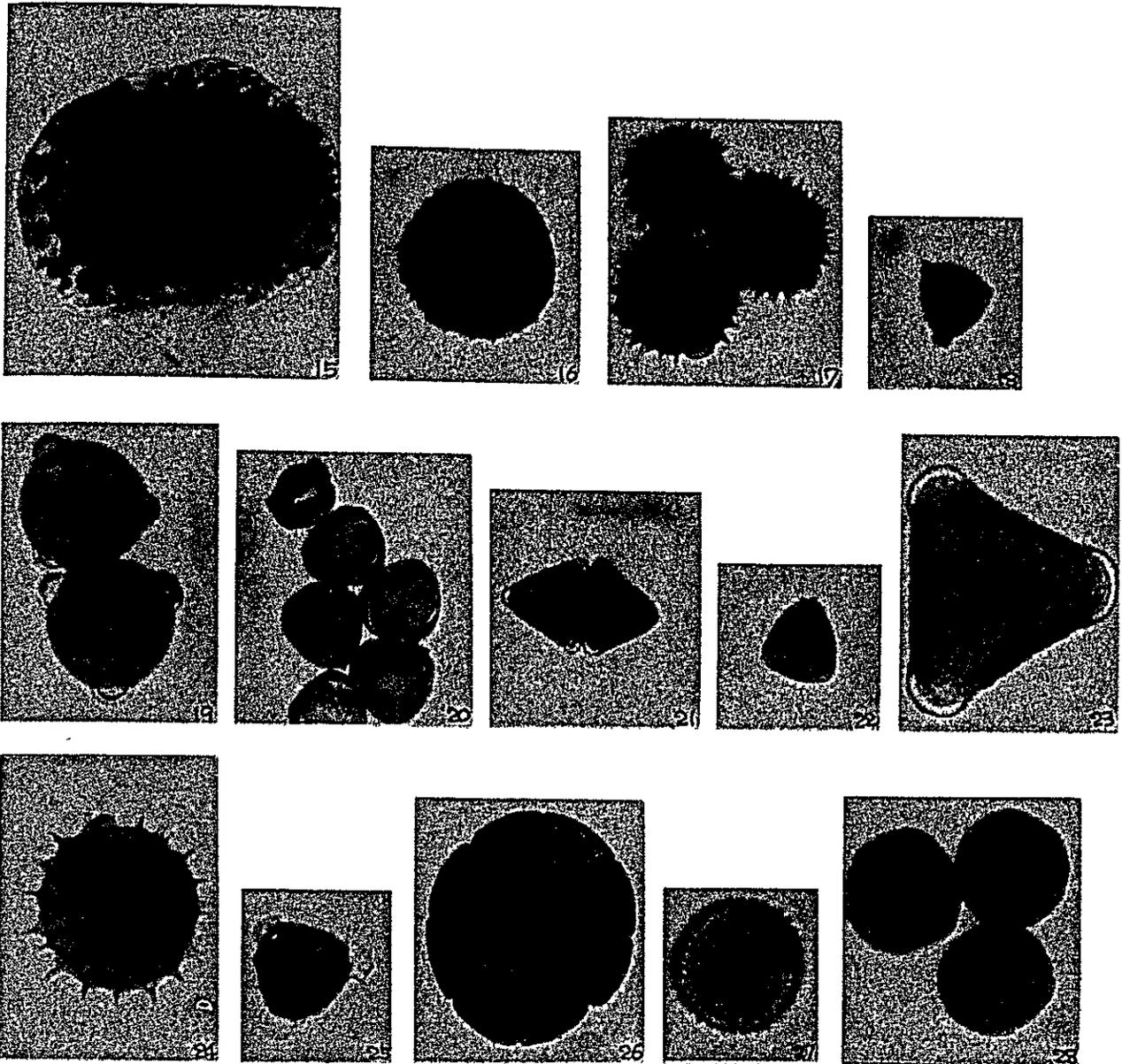
Nombre científico	Nombre paraguayo	Cantidad de mel de flor	Cantidad de polen
<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa	++	+++
<i>Melia azedarach</i>	Paraíso	++	++
<i>Melilotus albus</i>	Meliloto	+	+
<i>Persea gratissima</i>	Aguacate	+	+
<i>Peltophorum dubium</i>	Yvyrá pytá	+++	+++
<i>Photinia arbustifolia</i>	Pera	++	++
<i>Piptadenia rigida</i>	Curupay-rá	++	++
<i>Pisum sativum</i>	Arveja	+	+
<i>Pithocellobium tortum</i>	Tataré	++	++
<i>Polymnia grandis</i>	Margarita guazú	+	+++
<i>Prosopis sp.</i>	Algarrobo	+++	+++
<i>Psidium guayava</i>	Guayaba	++	++
<i>Rypsis mutabilis</i>	Cabará-ca-á	++	++
<i>Salvia sp.</i>	Salvia	++	++
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	+	+
<i>Scoparia dulcis</i>	Typchá curatú	++	++
<i>Senecio balansae</i>	Flor de agosto	+++	+++
<i>Siolmatra paraguayensis</i>	Ysypé	+	+
<i>Solanum auriculatum</i>	Jhuí monejhá	++	++
<i>Solidago michoglossa</i>	Mbu-y	+	+
<i>Tabebuia ipe</i>	Lapacho		+
<i>T. ochracea</i>	Lapacho amarillo		+
<i>Tabernaemontana australis</i>	Sapirangy	+	+
<i>Terminalia balanseae</i>	Guayayví saiyú	++	++
<i>Tipoana tipa</i>	Tipa	+	+
<i>Trifolium pratense</i>	Trebol rojo	+	+
<i>T. repens</i>	Trebol blanco	+	+
<i>Urera baccifera</i>	Pynó guazú	++	+
<i>Vernonia chamaedryis</i>	Typycha morotí	+++	+++
<i>Vitex cymosa</i>	Tarumá	+	++
<i>Xilosma venosum</i>	Ñuati pytá	++	+
<i>Zea mays</i>	Maíz	++	++
	Mimosa	+	+
	Spytilo biun	++	+
	Yukeripony	++	++
	Verdolaga	++	++
	Doctorcito	+++	++
	Vicia pilosa	++	++
	Taturuguay	+	+
	Yukerí guazú	++	++

+, Poco ++, Promedio +++ Abundante



Nombre científico	Nombre paraguayo
1. <i>Allium cepa</i>	Cebolla
2. <i>Antigonon leptopus</i>	Picardia
3. <i>Arecastrum remanzoffianum</i>	Pindó
4. <i>Argemone mexicana</i>	Cardo santo
5. <i>Aspilia setessae</i>	Margarita say-yú
6. <i>Baccharis articulata</i>	Chirca
7. <i>Borrago officinalis</i>	Borragja
8. <i>Borreria verticillata</i>	Typycha acabotó
9. <i>Brassica campaniasis</i>	Campanilla morada
10. <i>Brassica napus</i>	Nabo
11. <i>Caesalpinia pulcherrina</i>	Chivato
12. <i>Celtis tala</i>	Yuasy-y
13. <i>Citrus maxima</i>	Pomelo
14. <i>Citrus limetta</i>	Lima de persia

Fig. 7-(1) Polen de las principales plantas melíferas



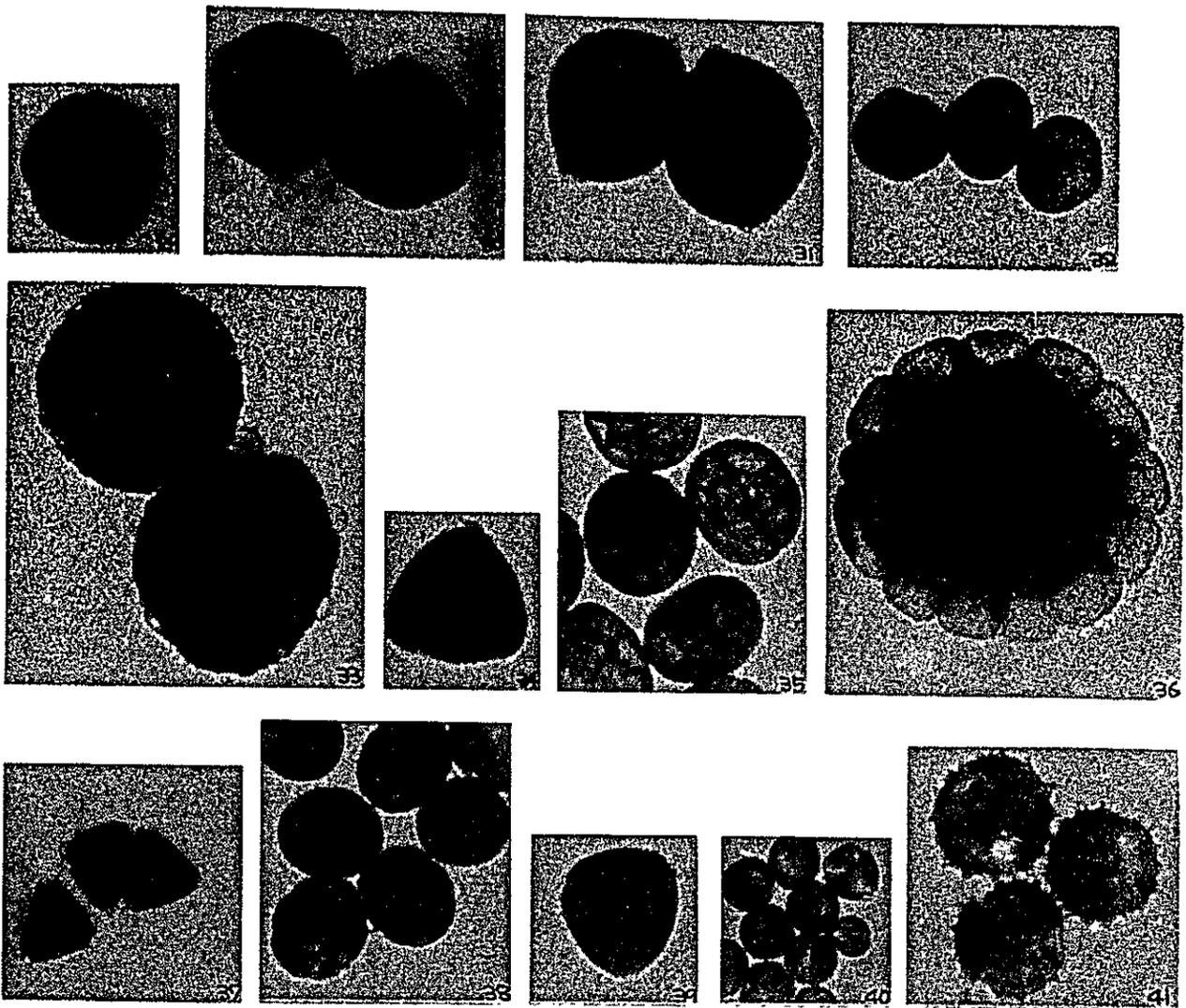
Nombre científico

Nombre paraguayo

15. *Commelina virginica*
16. *Cordia longipeda*
17. *Cosmos sulphureus*
18. *Cuphea mesostemon*
19. *Demodim cuneatum*
20. *Eucaliptus sp*
21. *Eugenia myrcianthes*
22. *Eugenia sp.*
23. *Grevilea robusta*
24. *Helianthus annus*
25. *Hovenia dulcis*
26. *Inga affinis*
27. *Laurus nobilis*
28. *Ligustrum sp.*

- Sta. Lucia azul
 Peterevú
 Mexican cosmos
 Siete sangría
 Taha-taha
 Eucalipto
 Yvá jhai
 Ñangapiry
 Grevilea
 Girasol
 Hovenia
 Ingá guazú
 Laurel
 Ligustrina

Fig. 7-(2) Polen de las principales plantas melíferas

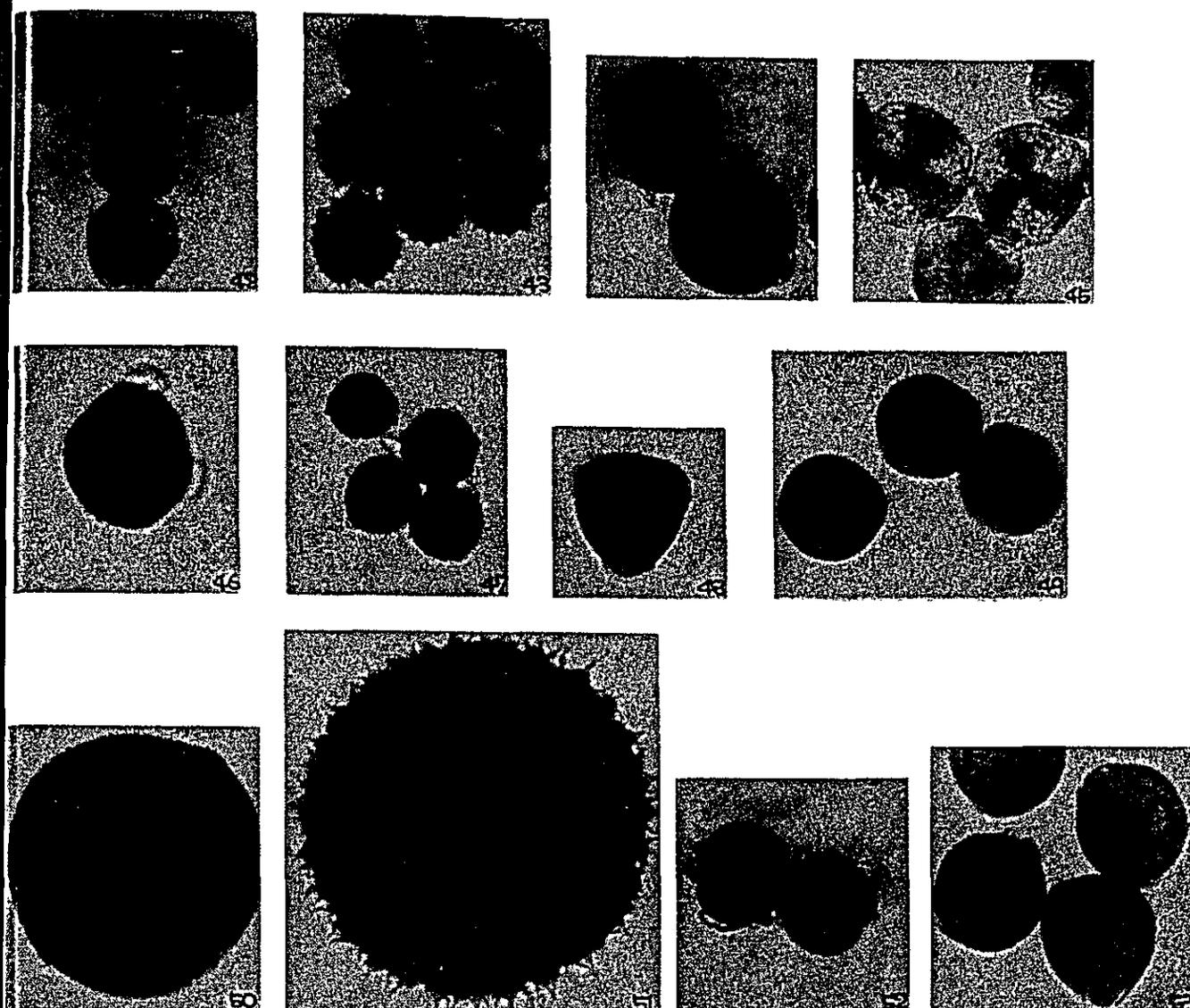


Nombre científico

Nombre paraguayo

29. <i>Ligustrum ligustrina</i>	Ligustrina
30. <i>Medicago sativa</i>	Alfalfa
31. <i>Melia azedarach</i>	Paraíso
32. <i>Melilotus albus</i>	Meliloto
33. <i>Peltophorum dubium</i>	Yvyrá pytá
34. <i>Photinia arbustifolia</i>	Pera
35. <i>Piptadenia rigida</i>	Curupay-rá
36. <i>Pithocellobium tortum</i>	Tataré
37. <i>Psidium guayava</i>	Guayaba
38. <i>Rypsis mutabilis</i>	Cabará-ca-á
39. <i>Salvia sp.</i>	Salvia
40. <i>Scoparia dulcis</i>	Typychá curatú
41. <i>Senecio balansoe</i>	Flor de agosto

Fig. 7-(3) Polen de las principales plantas melíferas



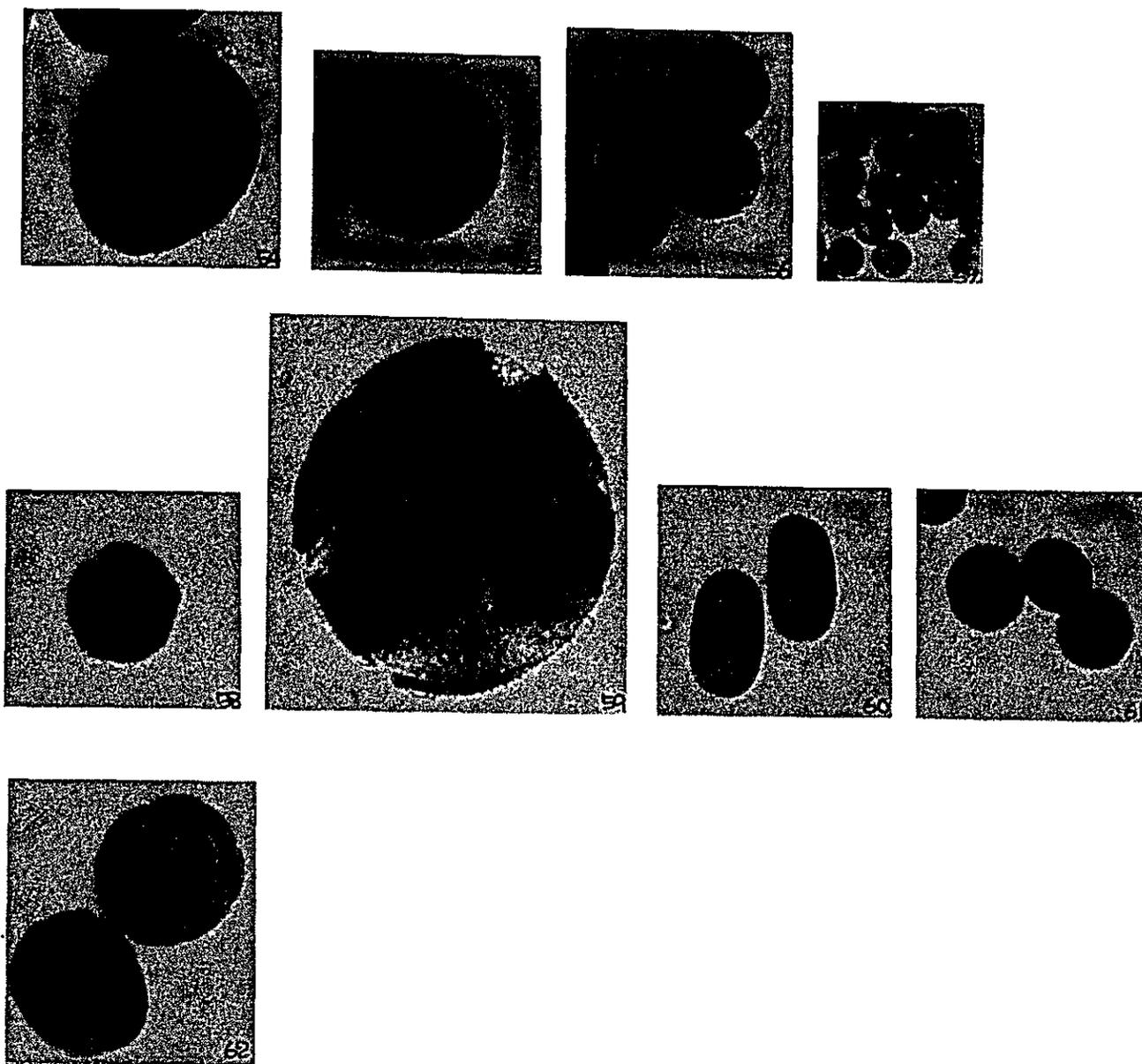
Nombre científico

Nombre paraguayo

42. *Solanum auriculatum*
 43. *Solidago michoglossa*
 44. *Tabebuia ipe*
 45. *Tabebuia ochracea*
 46. *Tabernaemontana australis*
 47. *Terminalia balansae*
 48. *Tipoana tipa*
 49. *Trifolium repens*
 50. *Urera baccifera*
 51. *Vernonia chamaedrys*
 52. *Vitex cymosa*
 53. *Xilosma venosum*

- Jhuí monjhá
 Mbu-y
 Lapacho
 Lapacho amarillo
 Sapiroangy
 Guayayví saiyú
 Tipa
 Trebol blanco
 Pynó guazú
 Typycha moroti
 Tarumá
 Nuati pytá

Fig. 7-(4) Polen de las principales plantas melíferas



Nombre científico	Nombre paraguayo
54. <i>Zea mays</i>	Maíz
55. <i>Euphorbia pulcherrima</i>	Estrella federal
56. <i>Brassica oleracea</i>	Brocolis
57.	Mimosa
58.	Spytilo biun
59.	Verdolaga
60.	Vicia pilosa
61.	Yukeripony
62.	Yukerí guazú

Fig. 7-(5) Polen de las principales plantas melíferas

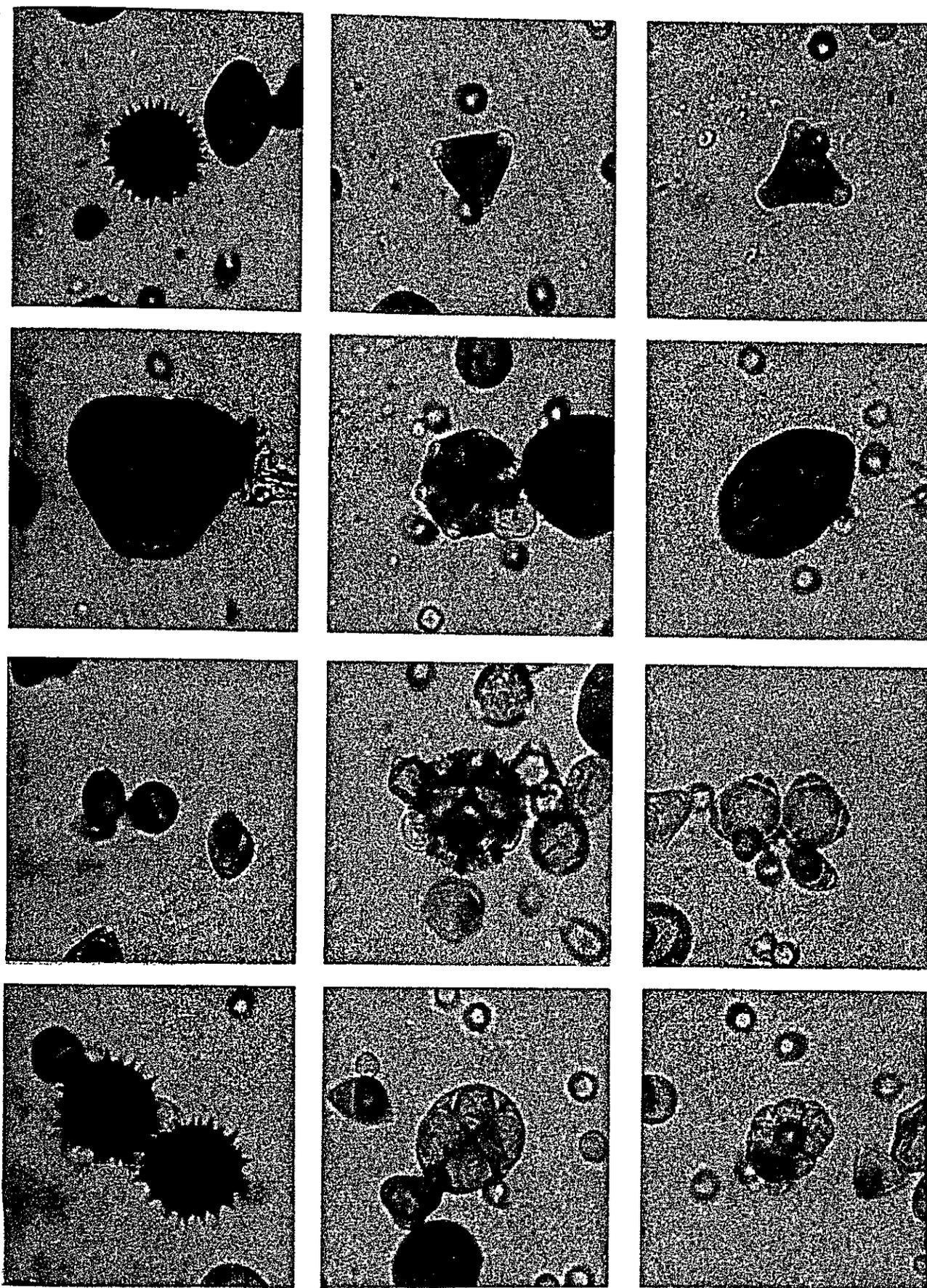


Fig. 8-(1) Polen observado en la miel producida en la región Charará

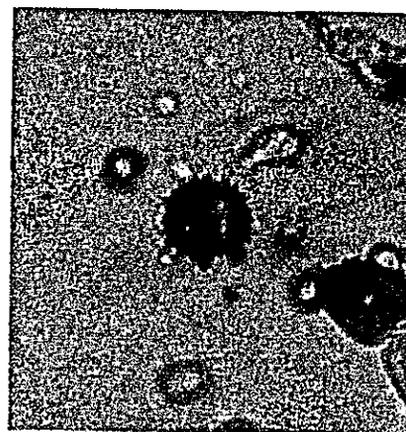
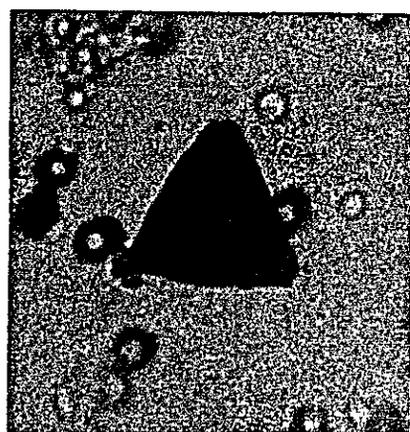
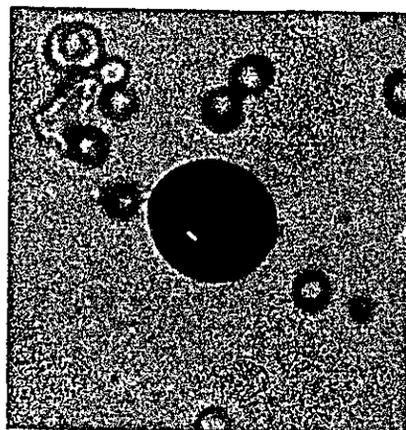
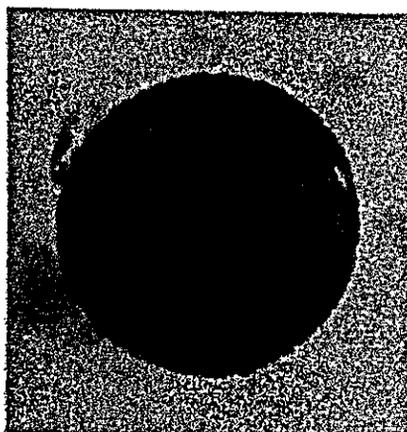
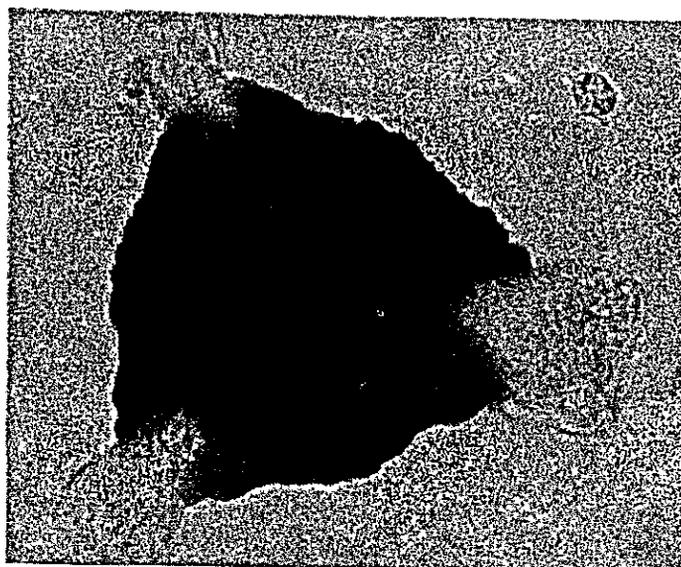


Fig. 8-(2) Polen observado en la miel producida en la región Charará

(C) Investigación sobre el porcentaje parásito de la *Varroa jacobsoni*

Se dicen que la *Varroa jacobsoni* es una *Varroa* parásita del exterior de la abeja que entró al Paraguay adheriéndose en la abeja reina procedente del Japón, pero no hay certeza en esta creencia. Esta *Varroa* se advierte en la Argentina y Brasil provocando daños, pero no hemos oído el perjuicio causado por esta *Varroa* en el Paraguay. En la Fig. 9 se indica el porcentaje de parásito investigado durante 1 año sobre 3 grupos de abejas en el Laboratorio de Apicultura. Es el promedio mensual obtenido a través de 3 investigaciones mensuales. Se advierte una gran diferencia del porcentaje de parásito que oscila entre 5 y 20% en el intervalo de julio y agosto cuando hay mayor *Varroas*, y de los 3 grupos investigados, el porcentaje de parásito del colmena de abeja africanizada era más alto en general comparando con otros 2 colmenas.

En esta oportunidad se investigó sobre el colmenas de apicultores de diversas regiones del Paraguay durante el período de invierno, de junio a septiembre. Tal como se indica el resultado en la Tabla 8, el porcentaje medio es bajo siendo 4,02%, y hay grupo que no se advierte parásito aun siendo de la misma apiario y hay diferencia entre colmenas. Asimismo se indica en la Tabla 9, el resultado de investigación sobre el porcentaje de parásito de *Varroa* respecto al grupo habitante salvaje. La colmena gregorizado de las abejas salvajes corresponde a: la que tiene colmena en el hueco formado en el coco, el tacurú; y otros árboles; la que tiene la colmena natural expuesta a la lluvia y al viento; y el colmenas procedente de la apiario del Laboratorio. Si bien difiere el período colectado de la abeja salvaje, se advierte también el colmena cultivado. Tal como se podrá observar, el promedio de parásito es 2,23%, se considera que esta *Varroa* está propagada en todo el Paraguay.

No se advierte todavía el daño ocasionado por esta *Varroa*, pero tal como se hiciera mención el Ing. Takeuchi (1980), es una incógnita si la desaparición de abeja coincide con la *Varroa* o si se extermina por influencia más importante de otro factor, dado que el control de colmenas es aproximado. Sin embargo, se puede pensar perfectamente la posibilidad de surgir daños por el incremento repentino por haberse adaptado al clima con temperatura muy cambiante del Paraguay, por lo que se le obligó al contraparte que realice la investigación de largo plazo. Asimismo, en cuanto a la medida preventiva contra *Varroa* que se toma en el Japón, se está realizando el desarrollo de elemento preventivo para exterminar *Varroas* mediante la acaricida que se consigue en el Paraguay siendo el Ing. Acosta el personal central ya que él hizo entrenamiento sobre esta materia.

Tabla 8. Porcentaje de parásito *Varroa jacobsoni* en el colmena cultivado en diversos lugares del Paraguay

Lugar colectado	Fecha de colección	Número de cuerpo individual investigado			Número de cuerpo individual parásito			Porcentaje de parásito (%)
		Obrera	Zangano	Total	Obrera	Zangano	Total	
Dpto. de Caaguazú								
Presidente Franco	4-V-'80	184	-	184	9	-	9	4.89
"	4-V-'80	230	-	230	12	-	12	5.21
Dpto. de San Pedro								
Santa clara	10-V-'80	419	-	419	3	-	3	0.71
Gral. Aquino	10-V-'80	400	-	400	4	-	4	1.00
Dpto. de Paraguari								
La Colmena	16-X-'80	103	-	103	14	-	14	13.59
"	16-X-'80	80	-	80	1	-	1	1.25
Dpto. de Neenbucú								
Gral. Diaz	25-X-'80	155	7	162	4	0	4	2.46
"	25-X-'80	207	8	215	12	2	14	6.50
"	25-X-'80	40	-	40	3	-	3	7.50
Piral	26-X-'80	63	1	64	0	0	0	0
"	26-X-'80	205	6	211	2	0	2	0.94
"	26-X-'80	197	1	198	1	0	1	0.50
"	26-X-'80	106	22	128	10	0	10	7.80

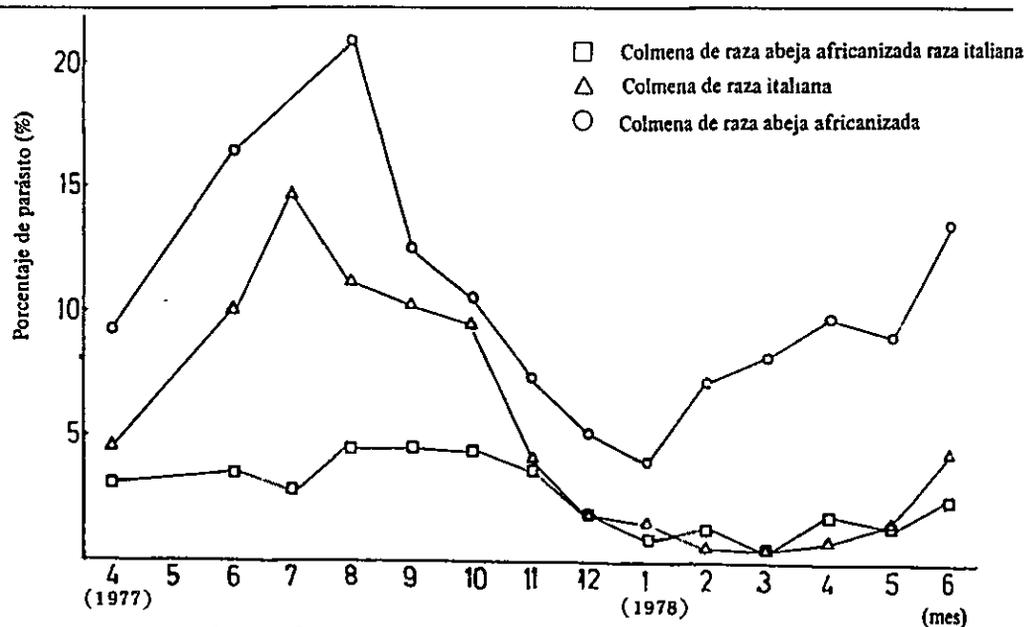


Fig. 9. Porcentaje de parásito *Varroa jacobsoni* de 3 colmenas

Table 9. Porcentaje de parásito *Varroa jacobsoni* en la abeja salvaje

Colmena salvaje / %	Lugar colectado	Fecha de colección	Estado de colección	Número de cuerpo individual investigado		Número de cuerpo individual parásito		Porcentaje de parásito / (%)	
				Obrera	Zangano	Total	Obrera		Zangano
1	Cordillera	1° de Marzo	28-X-'78	Coco	88	-	88	2	2.27
2	"	"	"	Tacurú	187	-	187	1	0.53
3** ⁽¹⁾	"	"	"	"	131	24	155	14	15
4	"	"	3-XI-'78	Coco	190	-	190	6	3.15
5	"	"	10-XI-'78	"	214	-	214	1	0.46
6	Itacurubí	18-X-'78	En el árbol	213	-	213	3	3	1.38
7	"	"	28-X-'78	Coco	249	-	249	0	0
8	"	"	18-XI-'78	Tacurú	233	-	233	8	3.43
9** ⁽²⁾	"	"	10-XI-'78	Enjambre	134	2	136	7	5.14
10	"	"	20-XI-'78	Coco	164	-	164	0	0
11	"	"	10-IV-'79	"	110	7	117	5	4.27
12	"	"	25-I-'79	En el árbol	158	-	158	8	5.06
13** ⁽²⁾	"	"	20-III-'79	Enjambre	216	-	216	3	1.38
14	"	"	1-V-'79	Coco	138	-	138	0	0
15	Caaguazú	Caaguazú	3-X-'78	Tacurú	233	-	233	8	3.43
16** ⁽²⁾	Paraguarí	Mbatoví	12-III-'80	Enjambre	62	-	62	0	0
17	"	"	5-IV-'80	En el árbol	149	-	149	1	0.67
18	Central	San Lorenzo	10-II-'80	Coco	100	-	100	0	0
19	"	"	8-V-'80	En el árbol	146	-	146	3	2.05
20** ⁽³⁾	"	"	6-VI-'80	Enjambre	629	-	629	34	5.40
21** ⁽³⁾	"	"	6-VI-'80	"	238	-	238	1	0.42
22	San Pedro	Santa Clara	10-III-'80	Tacurú	237	-	237	1	0.42

**⁽¹⁾ Oviposición de la obrera

**⁽²⁾ Con colmena

**⁽³⁾ Enjambre, sin colmena

(D) Análisis de miel de abeja y jalea real

Se realizó el análisis con el fin de mejorar la calidad de la miel de abeja y de la jalea real utilizando los equipos de ensayo tales como espectrofotómetro. Se está vendiendo los productos de mala calidad tales como el producto que dice miel de abeja a aquello que le dió la gran cantidad del agua azucarada, y la mezcla de miel de abeja con lo que la abeja se recolecta del líquido de caña de azúcar (caña), por esta razón se pregunta si es la miel de abeja natural o no, lo cual indica que se está extendiéndose la desconfianza respecto a la miel de abeja. Sin embargo, no hay miel de abeja de mala calidad recolectada por apicultores instruidos, y se investigó dónde estaba la causa, y se llegó a la conclusión de que pudiera ser la gran cantidad de miel de abeja que está en venta en el supermercado, comercios, etc.

Se hizo análisis principalmente de las mieles de abejas de producción paraguaya y argentina que están en venta en el supermercado, y se advirtió la miel de abeja que no se detecta en absoluto el valor de diastasa aunque fuesen normales los voloros de agua, de grado de azúcar, de azúcar reductor etc.

La miel de abeja contiene una determinada cantidad de diastasa segregada por la abeja que determina la composición azucarera de la miel, por lo que el hecho de que no se detecta absolutamente, puede ocurrir por el calentamiento excesivo y bien por la miel artificial de glucosa. En cuanto a la miel que tiene 1 millón de granos de polen, se considera que es la miel recolectada destruyendo la colmena sin utilizar la centrifuga, y la miel contenida de caña tiene muy poco número de polen siendo 4000 granos, por lo que sería un problema vender como miel. Se indica en la Tabla 10, el resultado de análisis.

De esta manera, está circulándose la miel de mala calidad, por lo que se realizó una campaña de ilustración por medio de periódicos con el título "La auténtica miel" publicando el resultado de medición. Los 2 ingenieros de contraparte se han hecho entrenamiento suficiente sobre el método de análisis, pero se realizó juntos el análisis para adquirir el conocimiento de operación de nuevos equipos y sirve de reeducación de lo aprendido, y se les instruyó para que continúen tareas en el futuro.

Se considera que se está produciendo la jalea real de buena calidad de acuerdo con el análisis de proteína. La producción de jalea real es próspera en comparación con la miel de abeja, hay muchas consultas procedentes de Brasil sobre la compora. Será factible la exportación si lo hiciera suficientemente el control de calidad, y cada vez hay mayor cantidad de apicultores que se esmeran para producir la jalea real.

(E) Estudio de la proteína del fluido corporal de la abeja africanizada

Se dió instrucciones de estudio sobre la proteína del fluido corporal de la abeja africanizada a parte del análisis de la jalea real empleando el aparato electroforético de proteína. La abeja convertida en africanizada no se distingue de la raza italiana en su longitud y color. Por esta razón está estudiando la medición de la ala y de la parte bucal. Se está estudiando en Venezuela y Guiana para evitar la invasión hacia el centro y norteamérica dada la expansión del *Apis mellifera adansanii* en sudamérica. Se hizo y continua actualmente también la enseñanza para realizar el estudio con el fin de establecer un método de comparación mediante la proteína de fluido corporal en base al abundante material concerniente a la abeja africanizada.

(F) Medición de la temperatura interna de la colmena

Se está realizando la medición de temperatura en el colmena en el Paraguay que tiene la variación violenta de la temperatura, empleando el termómetro registrador automático suministrado en abril de 1980. Se estima que el alcance de aprovechamiento será grande dado que no hay datos precisos tales como la medición de temperatura básica, etc.

Tabla 10. Resultados de análisis de las mieles de abejas producidas y que están en venta en el Paraguay

Variedad de miel	Método de análisis	Agua	Grado de azúcar	Azúcar reductor	Valor de diastasa	Número de granos de polen (contenido en 10 g.)
Nivel europeo de acuerdo con la Comisión de Niveles de Comestibles de FAO/WHO		menos de 21%	más de 77.4°	más de 65%	más de 8	—
Nivel en Japón		menos de 23%	más de 75.5°	más de 65%	—	—
Miel de nuestros cooperadores						
Charara	(Producción 22 Dic. '79)	1.94	79.0	67.2	16.6	78,000
"	(Producción 27 Feb. '80)	1.90	79.4	67.6	28.5	68,000
Mbatoví	(Producción 25 Feb. '80)	1.92	79.2	67.6	35.2	10,000
E. Ayala	(Producción 9 Feb. '80)	1.82	80.1	75.8	37.5	7,000
Miel de otras zonas						
Capitata	(Con el líquido de caña de azúcar)	1.98	78.6	67.6	25.0	4,000
Tebicuary		2.28	75.7	62.2	40.0	353,000
Miel de tienda apícola						
Casa Royal	(Precio de venta, 0,5 GA/g)	1.98	78.6	69.2	15.3	63,000
"	(")	1.82	80.1	65.9	8.4	678,000
Kokubo Royal Jelly	(0.5 GA/g)	2.06	77.8	72.1	6.3	1,033,000
"	(")	1.82	80.1	67.6	12.0	159,000
Bee & Garden	(0.5 GA/g)	1.86	79.7	67.1	25.0	10,000
Miel nacional de supermercado						
Langstroth	(0.5 GA/g)	1.78	80.5	69.2	37.5	18,000
El Panal	(0.3 GA/g)	1.70	81.3	71.6	0	190
"	(")	2.02	78.2	59.3	0	0
Apícola Chiba	(0.4 GA/g)	2.02	78.2	67.3	0	63,000
La Colmena	(0.3 GA/g)	1.90	79.4	66.6	18.1	
La Villetana	(0.3 GA/g)	1.62	82.1	67.3	0	14,000
Eirete Ñu	(0.35 GA/g)	1.40	84.2	74.8	0	32,000
Miel importada supermercado						
Amari	(Prod. Argentina, contenido 200g, año '78, 0,35 GA/g)	1.70	81.3	31.8	0	4,000
"	(Prod. Argentina, contenido 200g, año '79, 0,6 GA/g)	1.70	81.3	30.2	0	12,000
"	(Prod. Argentina, contenido 500g, año '79, 0,4 GA/g)	1.68	81.5	25.0	0	18,000
El Ombu	(Prod. Argentina, contenido 175g, 0,7 GA/g)	1.74	80.9	70.9	6.3	170,000
Sue bee	(Prod. Norteamericana, contenido 80g, 2,5 GA/g)	1.74	80.9	70.6	9.3	800

(G) Cátedra de apicultura en la Facultad de Ingeniería Agronómica

Se realizó el cátedra de apicultura que es una asignatura obligatoria de la agricultura productiva para el estudiante de quinto curso de la Facultad de Ingeniería Agronómica que se especializa en la agricultura productiva. Se indica más abajo el detalle de cátedra correspondiente a un año. En este curso se dicta 1 clase semanal de 90 minutos desde abril hasta noviembre, cuyo contenido esencial es la agricultura productiva. Después de la llegada al Paraguay en julio de 1978, se desarrolló la clase alternándose con el Ing. Hanano y en diciembre de 1978 se reconoció la unidad a los 30 alumnos. En el interín de abril y noviembre de 1979, en mayo de 1979 exactamente, dado que el Ing. Mario Quiñones, el contraparte, llegó a ser un profesor de apicultura, se continuó la cátedra con los Ingenieros Hanano y Quiñones, y en diciembre de 1979 se reconoció la unidad de 35 alumnos. La dificultad más grande era el idioma, pero se pudo superar la gracias a los ingenieros Quiñones y Hanano quienes desempeñaron el papel de intérprete cuando había el tema complejo. Los estudiantes escucharon muy atentamente sintiendo la frescura en el contenido de la clase y era tangible el esfuerzo de ellos para comprender lo dictado. A partir de abril de 1979, las clases consistieron en trabajar en los siguientes, trabajando en grupos y se les obligó la presentación de informe sobre respectivo tema: el análisis de polen; la fecundación artificial; el método de recolección de miel; la variación del peso de colmena en 6 meses; la planta melífera; cria de reina; la variación de la cantidad coleccionada de la carga de polen; la producción de jalea real. Los alumnos realizaron con mucho interés el ensayo y presentaron excelentes informes sobre los temas que hicimos cargo que son: el análisis de polen contenido en la miel; la variación de la cantidad coleccionada de la carga de polen; la producción de jalea real.

- 1) Razas y características de la abeja.
- 2) Historia de vida de la colmena.
- 3) Método I de control de la colmena.
- 4) Método II de control de la colmena.
- 5) Fisiología y biología de la obrera.
- 6) Fisiología y biología del zangano.
- 7) Fisiología y biología de la reina.
- 8) Relación entre la anatomía y la fisiología de abejas, I.
- 9) Relación entre la anatomía y la fisiología de abejas, II.
- 10) Planta melífera y colmena.
- 11) Enfermedad de abeja y su contramedidas.
- 12) Medidas contra enemigos.
- 13) Control de la colmena, III.
- 14) Conocimiento sobre la miel de abeja.
- 15) Conocimiento sobre la jalea real.
- 16) Otros productos apícolas.
- 17) Método de producción de la miel de abeja y el método de recolección.
- 18) Método de producción de la jalea real.
- 19) Polinización.
- 20) Herencia de abeja y fecundación artificial.
- 21) Nociones elementales de la apicultura para principiante, I.
- 22) Nociones elementales de la apicultura para principiante, II.

- 23) Apicultura en el Paraguay.
- 24) Agricultura y Apicultura del Paraguay.

Dado que resulta muy costosa para estudiantes la adquisición de la literatura sobre la apicultura que sirve de referencia para cátedra y cursillo universitarios, debían desarrollar el cátedra fácil de comprender empleando figuras, tablas, fotografías, etc.. Por esta razón, se elaboraron figuras ilustrativas para dar clases tales como: la figura integral de la abeja; las figuras de la anatomía exterior e interior de las partes cabeza, ala, boca, patas, etc.; la figura de segregación de la jalea real, la miel de abeja, la cera de abejas, etc., Son paneles de 100 cm x 70 cm y están expuestos en el Laboratorio de manera que pueda aprovecharlos en cualquier momento. Asimismo están preparados en paneles de manera que pueda utilizar a toda hora las microfotografía de los órganos importantes de abejas tales como: el órgano bucal, la antena, el órgano limpiador de antena; el órgano prensa polen; la aguijón, etc.

Se indican en las figuras 10, (1)–(3), las anatomías exterior e interior.

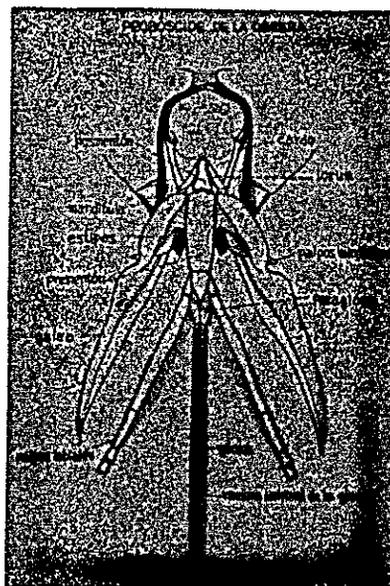
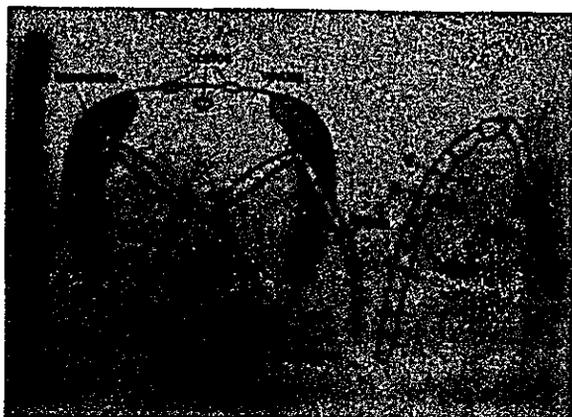
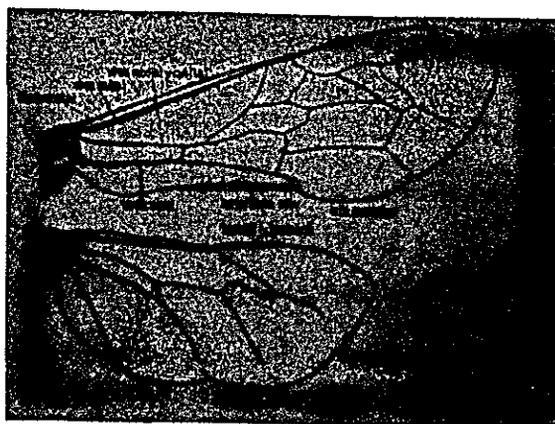
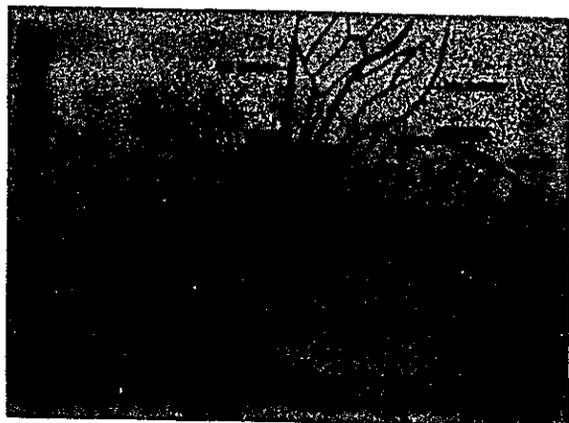


Fig. 10-(1) Anatomía exterior (Copia de Snodgrass 1956)

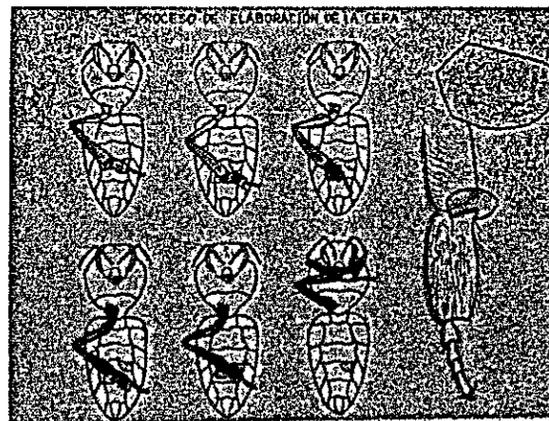
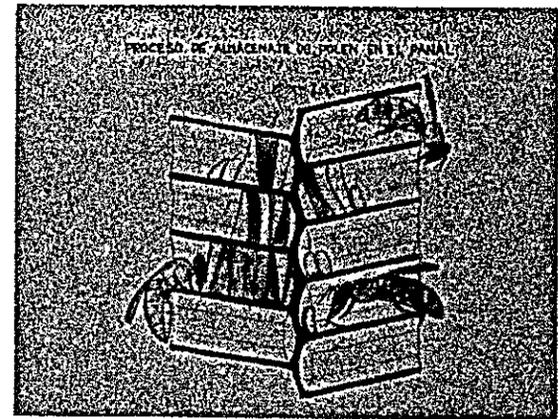
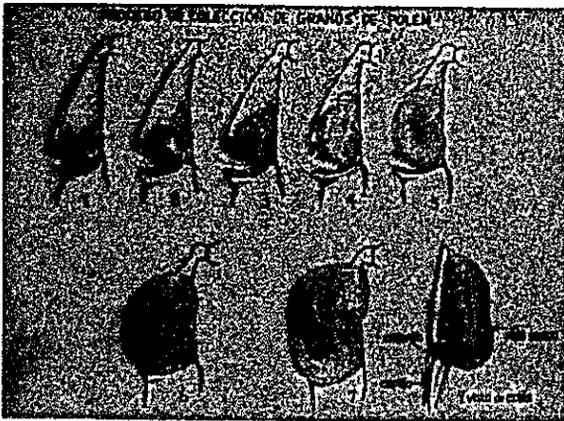
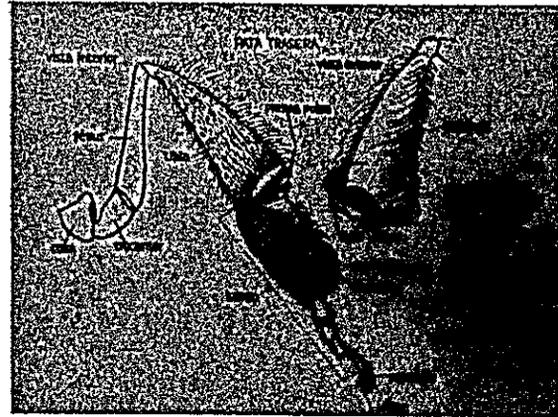
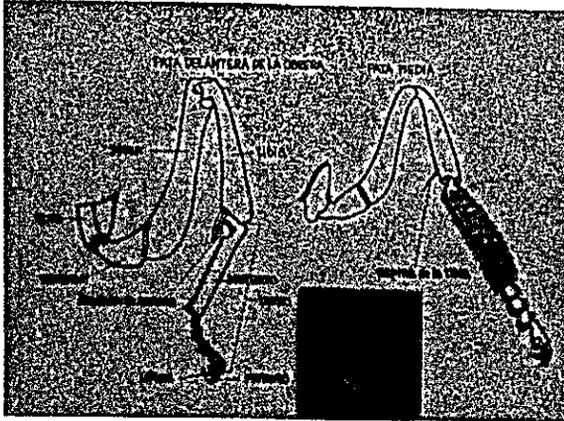


Fig. 10-(2) Funcionamiento de patas
(Copia de Snodgrass 1956, Hodges 1974, Jardan R. and H. Zecha 1956)

