

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA ANIMAL**



**CARACTERIZACION BOTANICA DE LOS PROPOLEOS PRODUCIDOS
EN DISTINTO ORIGEN GEOGRAFICO EN LA REGION APICOLA I -
CUENCA DEL SALADO, PCIA. DE BUENOS AIRES.**

TESIS DOCTORAL

Javier Carlos Vázquez

Directora: Dra. BERTHA BALDI CORONEL
Tutor de Tesis UPV: Dr. Antonio G. Torres Salvador
Valencia, 2010

El presente trabajo de Tesis ha sido realizado en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora y en el Laboratorio de Investigaciones y Servicios de Productos Apícolas de la Facultad de Bromatología de la Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina.

Esta tesis ha sido presentada como uno de los requisitos para optar al grado de Doctor por la Universidad Politécnica de Valencia.

El doctorando

Fdo. Javier Carlos Vázquez

El director de tesis

Fdo. Dra. Bertha Baldi Coronel

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer a las personas e instituciones que contribuyeron con su aporte material y anímico a la finalización de esta Tesis.

A mi directora, Dra. BERTHA BALDI CORONEL por su contribución científica y guía en este aprendizaje.

A la Dra. Alicia Basilio, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, por su desinteresada colaboración y participación.

A mi familia, quién fue siempre mi sostén, estímulo, apoyo y ha sabido comprender mis debilidades y fortalezas.

A mis compañeras de trabajo por su actitud solidaria, comprensiva y permanente estímulo.

A mi padre que siempre me acompaño.

Al Dr. Antonio G. Torres Salvador, Profesor-Catedrático. Instituto de Ciencia y Tecnología Animal, quien gentilmente aceptó ser mi tutor en Valencia.

A las autoridades de las Facultades de Ciencias Agrarias.

A las autoridades de la UPV.

Y a todos aquéllos que de una u otra forma aportaron su granito de arena para que pudiera concluir éste trabajo. Muchas Gracias.

Comunicaciones a congresos derivadas de la tesis doctoral

Vázquez, Javier C.; Basilio, Alicia; Baldi, Bertha (2005). Caracterización botánica de los propóleos de la Cuenca del Salado, Región Apícola I, Pcia. Buenos Aires. I Congreso de Apicultura del Mercosur. Punta del Este, Uruguay.

Vázquez, Javier C.; Hashimoto, Patricia; Basilio, Alicia; Baldi, Bertha (2006, Mayo) Caracterización botánica de los propóleos de la Cuenca del Salado, Región Apícola I, Pcia. Buenos Aires. *Campo y Abejas: Propóleos*.

Vázquez, Javier C.; Forte, Liliana; Hashimoto, Patricia (2006). Apicultura: La Capacitación como herramienta del desarrollo Socio-económico Regional. 1er. Congreso Argentino de Apicultura. Córdoba.

Vázquez, Jimena; Vázquez Javier C.; Hashimoto, Patricia (2008). Caracterización del sector apícola en el conurbano bonaerense desde una aproximación antropológica. 2º Congreso Argentino de Apicultura Mar del Plata.

RESUMEN

El término de PROPOLEO o PROPOLIS proviene del griego PRO: “Delante de” y POLIS: “Ciudad”, lo que significa “delante de la ciudad”.

El propóleo es un material pegajoso, gomoso, resinoso, de color variable dependiendo de su origen. Su aroma puede ser placentero a yemas de especies arbóreas, miel, ceras y vainilla, pero también puede tener sabor amargo. Se obtiene de la recolección de las exudaciones o secreciones de origen vegetal (yemas, corteza, ramas, frutos jóvenes, etc.) realizada por la abeja (*Apis mellífera*). Luego de mezclar esas exudaciones con otros agentes como polen y enzimas se tiene lugar una modificación física y química, y el producto es transportado al interior de la colmena, para ser utilizado finalmente con diferentes funciones.

La participación de la abeja hace que su composición experimente importantes modificaciones respecto a las resinas vegetales, pudiendo considerarse producto de origen mixto, vegetal y animal. La abeja, al secretar beta-glucosidasa durante la recolección y procesamiento del propóleo, hidroliza los heterósidos de flavonoides a agliconas, mejorando la acción farmacológica del producto y así produce cambios físico químicos en el mismo.

En la República Argentina la producción y venta de propóleos, dentro de los productos de la colmena es aún incipiente y actualmente está creciendo de manera considerable. Las principales zonas productoras son tres: la región cuyana y del Alto Valle, la zona del Delta, y el Centro y Sur de la Provincia de Buenos Aires.

El comercio mundial posiciona a Japón como el primer importador mundial (7.100 Toneladas) y el país de mayor consumo en el planeta seguido de Alemania con 4.600 Toneladas. Los principales exportadores son Brasil y China. En la Argentina, la exportación de propóleos tuvo como destinos principales: Italia, Estados Unidos, Bélgica y España.

Las principales formas de comercialización son: propóleos en bruto y productos con agregados de propóleos (caramelos y miel con propóleos, tintura de propóleos, como los más relevantes). Haciendo una estimación, Argentina podría disponer de 450 toneladas de propóleos anuales para su venta, tanto en el mercado interno como para la exportación ya que es un producto que está incrementando su demanda externa. Comercialmente el Propóleos ocuparía el segundo lugar en importancia en las transacciones internacionales, dentro de los productos de la colmena.

En el presente estudio se han planteado como objetivos generales, caracterizar las especies botánicas que intervienen como fuente principal de propóleos, en la Región Apícola I – Cuenca del Salado, Provincia de Buenos Aires, durante los años 2001 al 2004, e Identificar, describir y tipificar el propóleos producido en esa Región.

Para ello se realizó un estudio de origen botánico de los propóleos de la región mencionada el cual arrojó, como resultados, la identificación de 48 tipos polínicos diferentes en el total de muestras analizadas de los cuales 20 se los pueden considerar predominantes siendo el *Eucalyptus spp.* el tipo polínico más abundante. A este género corresponden numerosas especies de árboles empleados frecuentemente para forestación en la zona de estudio. Los resultados mostrarían una preferencia de las abejas por este taxón.

En relación a las distintas zonas fitogeográficas no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje promedio de polen de los propóleos estudiados y se encontró un notable predominio de polen proveniente de plantas nectaríferas respecto a aquellas poliníferas. Se pudo clasificar a la Provincia de Buenos Aires, en cinco zonas distintas de acuerdo a la predominancia de determinadas especies vegetales y en particular a la Cuenca del Salado (Zona I: Conurbano bonaerense; Zona II: Costa Atlántica; Zona III: Centro-este; Zona IV: Centro-noreste y Zona V: Centro de la Provincia de Buenos Aires).

En relación al segundo objetivo general planteado, como objetivos específicos se propusieron, determinar la homogeneidad o heterogeneidad de los propóleos en relación al origen botánico de la zona apícola estudiada, con especial énfasis a la ubicación geográfica; el posible origen geográfico del propóleos sobre la base de su espectro polínico y describir sus características organolépticas y físico químicas en relación al origen botánico.

En este marco se realizó un estudio sensorial. Se siguió la metodología establecida en la Norma IRAM 20002: 1995 para pruebas descriptivas simples analizando atributos como: Presentación (Estructura), Aspecto, Consistencia, Color, Olor, Sabor e Impurezas.

Desde el punto de vista físico químico se determinaron el contenido de Cera, Resinas, Impurezas mecánicas, Fenoles totales y Flavonoides totales usando la metodología de la Norma IRAM 15.935-1: 2008. Los resultados obtenidos indican que los propóleos recolectados a lo largo de las temporadas, mantuvieron sus características sensoriales u organolépticas definidas, las cuales se identificaron con la región estudiada. Las pocas variaciones encontradas en el color, aroma y sabor se relacionan fundamentalmente con la estabilidad fitogeográfica del ambiente. Los atributos cualitativos (Presentación, Impurezas, Color, y Aroma-olor) fueron estadísticamente (moda) coincidentes en las 5 zonas analizadas.

Respecto de la composición físico química la escasa presencia de ceras e impurezas evidenció, que si bien estos parámetros, influyen decididamente, en la calidad de los propóleos, el porcentaje hallado fue producto resultante directo de la capacitación y conocimientos adquiridos por los apicultores para la obtención de este subproducto de la colmena. Este estudio ha permitido demostrar que los propóleos recolectados a lo largo de las temporadas, mantuvieron sus características sensoriales u organolépticas definidas, las cuales se identificaron con la región estudiada y la constancia del polen presente permitió suponer una buena alternativa a los estudios fisicoquímicos para determinar el origen regional de nuevas muestras, una vez definidas las características regionales.

Como conclusión general se puede decir que las propiedades sensoriales, polínicas y físico-químicas de las muestras, se relacionan con el origen regional por lo que se sugieren como indicadores para el diagnóstico del origen geográfico de los propóleos producidos en la Región Apícola I Cuenca del Salado.

SUMMARY

The term propolis comes from the Greek PRO: "in front of" and POLIS: "city", which means "in front of the city".

Propolis is a sticky, gummy, resinous material varying in color depending on its origin. Its aroma can be pleasant to tree species yolks, honey, wax and vanilla, but also a bitter taste. It is obtained by collecting the exudates or secretions of plants (buds, bark, branches, young fruits) by *Apis mellifera*. After mixing these exudations with other agents such as pollen and enzymes physical and chemical modification take place and the product is transported into the hive so as to be used eventually in different functions.

Bee's participation makes its composition change significantly related to plant resins and can be considered a product of mixed plant and animal origin. The bee's secretions of beta-glucosidase during the collection and processing of propolis, hydrolyzes flavonoid heterosides to aglycones, improving the pharmacological action of the product producing physical and chemical changes in it.

In Argentina, production and trading of propolis as hive products is still nascent and nowadays currently growing in a significant way. The main producing areas are three: the Cuyo region with the Upper Valley, the Delta area and the Center and South of the Buenos Aires province. World trade positions Japan as the world's leading importer (7.100 tons) and country of the highest consumption in the world, followed by Germany (4.600 tons). Major exporters are Brazil and China. In Argentina, the export of propolis had as main destinations: Italy, U.S.A., Belgium and Spain.

The main forms of marketing it are: raw propolis and propolis products aggregates (sweets, honey and propolis, propolis tincture as the most outstanding products.). Making an estimation, Argentina could have 450 tons of propolis per year for sale both in the domestic market and for export, as it is a product that is increasing its external demand. Propolis would occupy the second place in importance in international transactions among products of the hive.

In the present study general objectives proposed were to characterize botanical species involved as the main source of propolis in the Region Apicola I- Salado Basin, Buenos Aires Province, during 2001 to 2004, and to identify, describe and classify the propolis produced in this region. The study of botanical origin of propolis in that region resulted in the identification of 48 different pollen types in the total samples, 20 of them could be considered the predominant type being the *Eucalyptus* pollen more abundant.

This genus included many species of trees frequently used for forestation, in this area. The results showed a preference of bees for this taxon. In relation to the different phytogeographical areas there were no statistically significant differences in the average percentage of pollen of the propolis studies and found a markedly predominance of pollen from nectar plants over those polliniferous.

The Buenos Aires province could be classified in five different areas according to the predominance of plant species and in particular the Salado Basin (Area I: Buenos Aires metropolitan area, Zone II: Atlantic coast, Zone III: Central East Zone IV: Central Northeast Area V: Center of Buenos Aires province).

In relation to the second overall objective, specific objectives were set out to determine the homogeneity or heterogeneity of propolis botanical origin in relation to beekeeping area studied, giving special emphasis on the geographic location, the possible geographical origin of propolis on the basis of pollen spectrum and describe their organoleptic and physical chemical characteristics in relation to the botanical origin.

In this context, a sensorial study was conducted. The methodology applied was previously established in IRAM 20002 / 95 for simple descriptive evidence, analyzing attributes such as: presentation (structure), appearance, texture, color, smell, taste and impurities. From the standpoint of chemical physics, determining the content of wax, resin, mechanical impurities, phenols and total flavonoids using the IRAM methodology 15.935-1/05 were analyzed in each sample. The results showed that propolis harvested during the seasons kept their sensory or organoleptic characteristics which identified the region studied. The few variations found in the color, aroma and flavor were primarily related to phytogeographical environmental stability. Qualitative attributes (presentation, impurities, color, aroma) were statistically (Mod) matched in five study areas.

Regarding the physical chemistry, the low presence of waxes and impurities evidenced that although these parameters strongly influenced the quality of propolis, the percentage found was the resulting product from the training and knowledge acquired by beekeepers in order to obtain this byproduct of the hive. The content of total phenolics and flavonoids confirmed the importance of this product from the biological point of view and related to the quality. This study demonstrated that propolis harvested during the seasons kept their sensory and organoleptic characteristics, which identified the region studied and the consistency of pollen allowed to assume a good alternative to chemical physical studies to determine the origin of new regional samples, once defined regional characteristics.

As a general conclusion we can say that the sensory properties, physical and chemical pollen samples were related to the regional origin so they are suggested as indicators for diagnosis of geographic origin of propolis produced in the Region Apicola I in the Salado Basin.

RESUM

El terme de Pròpolis o Pròpolis prové del grec PRO: "Davant" i POLIS: "Ciutat", el que significa "davant de la ciutat".

El pròpolis és un material enganxós, gomós, resinós, de color variable depenent del seu origen. El seu aroma pot ser plaent a gemes d'espècies arbòries, mel, ceres i vainilla, però també pot tenir gust amarg. S'obté de la recollida de les exsudacions o secrecions d'origen vegetal (rovells, escorça, branques, fruits joves, etc.) realitzada per l'abella (*Apis mellifera*). Després de barrejar aquestes exsudacions amb altres agents com pol·len i enzims es té lloc una modificació física i química, i el producte és transportat a l'interior del rusc, per a ser utilitzat finalment amb diferents funcions.

La participació de l'abella fa que la seva composició experimente importants modificacions respecte a les resines vegetals, i poden considerar producte d'origen mixt, vegetal i animal. L'abella, al secretar beta-glucosidasa durant la recollida i processament del pròpolis, hidrolitza els heteròsids de flavonoides a aglicones, millorant l'acció farmacològica del producte i així produeix canvis fisicoquímics en el mateix. A la República Argentina la producció i venda de pròpolis, dins dels productes del rusc és encara incipient i actualment està creixent de manera considerable. Les principals zones productores són tres: la regió Cuyana i de l'Alto Valle, la zona del Delta, i el Centre i Sud de la Província de Buenos Aires.

El comerç mundial posiciona al Japó com el primer importador mundial (7100 Tones) i el país de major consum en el planeta seguit d'Alemanya amb 4.600 tones. Els principals exportadors són Brasil i Xina. A l'Argentina, l'exportació de pròpolis va tenir com a destinacions principals: Itàlia, Estats Units, Bèlgica i Espanya.

Les principals formes de comercialització són: pròpolis en brut i productes amb agregats de pròpolis (caramels i mel amb pròpolis, tintura de pròpolis, com els més rellevants). Fent una estimació, Argentina podria disposar de 450 tones de pròpolis anuals per a la venda, tant en el mercat intern com per a l'exportació ja que és un producte que està incrementant la seva demanda externa. Comercialment el Pròpolis ocuparia el segon lloc en importància en les transaccions internacionals, dins dels productes del rusc.

En el present estudi s'han plantejat com a objectius generals, caracteritzar les espècies botàniques que intervenen com a font principal de pròpolis, a la Regió Apícola I - Conca del Salado, Província de Buenos Aires, durant els anys 2001 al 2004, i Identificar, descriure i tipificar el pròpolis produït en aquesta Regió.

Per a això es va realitzar un estudi d'origen botànic dels pròpolis de la regió esmentada el qual va llançar, com a resultats, la identificació de 48 tipus pol·línics diferents en el total de mostres analitzades dels quals 20 se'ls poden considerar predominants sent el *Eucalyptus* spp. el tipus pol·línic més abundant. A aquest gènere corresponen nombroses espècies d'arbres empleats sovint per forestació a la zona d'estudi. Els resultats mostrarien una preferència de les abelles per aquest tàxon.

En relació a les diferents zones fitogeogràfiques no es van trobar diferències estadísticament significatives en el percentatge mitjà de pol·len dels pròpolis estudiats i es va trobar un notable predomini de pol·len provinent de plantes nectaríferes respecte a aquelles pol·liníferes. Es va poder classificar a la Província de Buenos Aires, en cinc zones diferents d'acord a la predominança de determinades espècies vegetals i en particular a la Conca del Salado (Zona I: Conurbano Bonaerense; Zona II: Costa Atlàntica; Zona III: Centre-est; Zona IV: Centre-nord-est i Zona V: Centre de la Província de Buenos Aires).

En relació al segon objectiu general plantejat, com a objectius específics es van proposar, determinar l'homogeneïtat o heterogeneïtat dels pròpolis en relació a l'origen botànic de la zona apícola estudiada, amb especial èmfasi a la ubicació geogràfica, el possible origen geogràfic del pròpolis sobre la base del seu espectre pol·línic i descriure les seves característiques organolèptiques i físic químiques en relació a l'origen botànic.

En aquest marc es va realitzar un estudi sensorial. Es va seguir la metodologia establerta en la Norma IRAM 20002: 1995 per a proves descriptives simples analitzant atributs com: Presentació (Estructura), Aspecte, Consistència, Color, Olor, Sabor i Impureses.

Des del punt de vista físic químic es van determinar el contingut de Cera, Resines, Impureses mecàniques, Fenols totals i Flavonoides totals utilitzant la metodologia de la norma IRAM 15935-1: 2008. Els resultats obtinguts indiquen que els pròpolis recollits al llarg de les temporades, van mantenir les seves característiques sensorials o organolèptiques definides, les quals es van identificar amb la regió estudiada. Les poques variacions trobades en el color, aroma i sabor es relacionen fonamentalment amb l'estabilitat fitogeogràfiques de l'ambient. Els atributs qualitius (Presentació, Impureses, Color, i Aroma-olor) van ser estadísticament (moda) coincidents en les 5 zones analitzades.

Respecte de la composició físic química l'escassa presència de ceres i impureses evidencià, que si bé aquests paràmetres influeixen decididament en la qualitat dels pròpolis, el percentatge trobat va ser producte resultant directe de la capacitat i coneixements adquirits pels apicultors per a l'obtenció d'aquest subproducte del rusc. Aquest estudi ha permès demostrar que els pròpolis recollits al llarg de les temporades, van mantenir les seves característiques sensorials o organolèptiques definides, les quals es van identificar amb la regió estudiada i la constància del pol·len present permetien suposar una bona alternativa als estudis fisicoquímics per determinar l'origen regional de noves mostres, una vegada definides les característiques regionals.

Com a conclusió general es pot dir que les propietats sensorials, pol·líniques i físicoquímiques de les mostres, es relacionen amb l'origen regional pel que suggereixen com a indicadors per al diagnòstic de l'origen geogràfic dels pròpolis produïts a la Regió Apícola I Cuenca del Salado.

PROYECTO DE TESIS

CARACTERIZACION BOTANICA DE LOS PROPOLEOS PRODUCIDOS EN DISTINTO ORIGEN GEOGRAFICO EN LA REGION APICOLA I - CUENCA DEL SALADO, PCIA. DE BUENOS AIRES.

INDICE DE CONTENIDOS

1.- PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	13
1.1.- Denominación.....	13
1.2.- Tipo de Actividad.....	13
1.3.- Autor del Proyecto.....	13
1.4.- Director del Proyecto en Argentina.....	13
1.5.- Tutor (España).....	13
1.6.- Responsable de su Ejecución.....	13
2.- INTRODUCCION	15
2.1.- Origen del propóleos.....	15
2.2.- Recolección y utilización del propóleos por la abeja.....	18
2.3.- Cosecha de propóleos por el hombre.....	19
2.4.- Elaboración y transformación.....	21
2.5.- Composición, análisis y control de calidad.....	21
2.6.- Usos del propóleos.....	30
2.7.- Situación del sector apícola en la Argentina.....	37
3.- OBJETIVOS	39
3.1.- Generales.....	39
3.2.- Específicos.....	39
4.- HIPÓTESIS	40
5.- MATERIALES Y METODOS	42
5.1. Materiales.....	42
5.1.1 Zona en estudio.....	42
5.1.2. Metodología para la recolección y extracción del propóleos.....	43
5.1.2.1. Recolección.....	43
5.1.2.1.1. Sistema de mallas o trampas.....	43
5.1.2.1.2. Sistema de raspado.....	44
5.1.2.2. Extracción.....	44
5.1.2.2.1. Para las mallas.....	45
5.1.2.2.2. Por raspado.....	45
5.1.2.3. Acondicionamiento antes del análisis.....	45
5.2. Métodos.....	45
5.2.1. Metodología para la recolección de datos botánicos de campo.....	45
5.2.2. Metodología para el estudio de las características organolépticas.....	46
5.2.2.1. Proceso sensorial descriptivo.....	46
5.2.2.1.1. Descripción de las muestras a analizar.....	47
5.2.2.1.2. Optimización de las condiciones de ensayo.....	47
5.2.2.1.3. Diseño experimental de la prueba y definición de los atributos sensoriales a evaluar.....	47
5.2.2.1.4. Elaboración del protocolo de evaluación.....	48
5.2.2.1.5. Definición y diseño de las herramientas de medida.....	49
5.2.2.1.5.1. Reclutamiento, selección, entrenamiento de catadores.....	49
5.2.2.1.5.2. Control de resultados.....	49
5.2.2.1.6. Evaluación sensorial de las muestras.....	49

5.2.2.1.6.1 Procedimiento	50
5.2.2.1.6.2 Control de resultados de la evaluación sensorial en las muestras.....	50
5.2.2.2. Atributos Sensoriales. Tipificación del propóleo en distintos grados de calidad.....	50
5.2.3. Metodología para el análisis de origen botánico.....	51
5.2.3.1. Material de referencia	51
5.2.3.2. Procedimiento	51
5.2.3.3. Expresión de los resultados.....	51
5.2.4. Metodología para el análisis físico-químico	51
5.2.4.1. Determinaciones.....	52
5.2.4.1.1. Determinación de ceras	52
5.2.4.1.2. Determinación de Resinas.....	53
5.2.4.1.3. Determinación de impurezas mecánicas	54
5.2.4.1.4. Determinación de compuestos fenólicos totales	54
5.2.4.1.5. Determinación de flavonoides totales	55
5.2.4.2. Fundamentos de las técnicas empleadas	56
5.2.4.3. Expresión de los resultados.....	57
5.3. Metodología para la recolección de la información etnográfica.....	57
5.4. Metodología para el estudio estadístico de los resultados	58
6.- DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	60
6.1. Evaluación de las características organolépticas	60
6.1.1. Descripción y análisis parcial 2001 – 2004 de cada uno de los atributos.....	60
6.1.2. Análisis del período 2001- 2004 de las características organolépticas.....	74
6.1.3. Descripción y análisis del período 2001 – 2004	78
6.1.4. Conclusiones Parciales del estudio sensorial en el tiempo (2001-2004).....	82
6.1.5. Descripción y estudio de los parámetros sensoriales de acuerdo a la zona de muestreo	82
6.1.6. Conclusión parcial por zonas de muestreo.....	84
6.2. Descripción y análisis del relevamiento floral de la zona de estudio	84
6.2.1. Conclusiones Parciales.....	87
6.2.2. Análisis de Correlación-Sensorial.....	88
6.3. Descripción y análisis de resultados polínicos para determinar origen botánico	89
6.3.1. Descripción y análisis de los resultados del análisis polínico.....	95
6.3.1.1. Análisis de frecuencias relativas del espectro polínico.....	95
6.3.1.2. Análisis de varianza	103
6.3.1.3. Conclusiones Parciales.....	103
6.4. Descripción y análisis de los resultados físico químico.....	104
6.4.1. Resultados parciales por año o temporada de muestreo	104
6.4.1.1. Descripción y análisis parcial de resultados físico - químicos año 2001.....	106
6.4.1.2. Descripción y análisis parcial de resultados físico - químicos año 2002.....	108
6.4.1.3. Descripción y análisis parcial de resultados físico - químicos año 2003.....	111
6.4.1.4. Descripción y análisis parcial de resultados físico - químicos año 2004.....	113
6.5. Descripción y análisis general de los parámetros físico - químicos en el tiempo.....	114
6.5.1. Resultados del análisis físico -químico	114
6.5.1.1 Ceras.....	114
6.5.1.2. Resinas	115
6.5.1.3. Compuestos fenólicos totales.....	115
6.5.1.4. Flavonoides totales.....	116
6.5.1.5. Impurezas Mecánicas	116
6.5.2. Comparación de los parámetros en el tiempo	116
6.5.2.1. Comparación de los resultados con normas internacionales.....	118

6.5.2.2. Análisis de Correlación	119
6.5.2.3. Análisis de Componentes Principales	120
6.5.2.3.1 Resultados de Componentes Principales.....	121
6.5.2.3.2. Análisis de conglomerados	122
6.5.2.3.3. Conclusiones Parciales.....	124
7. DISCUSIÓN INTEGRADORA DE RESULTADOS	127
8. CONCLUSIONES FINALES	130
9. BIBLIOGRAFÍA	133
<u>ANEXO I</u>	150
10.1. Planillas de análisis sensorial	150
10.1.1. Planilla para la selección de evaluadores	153
<u>ANEXO II</u>	156
10.2. Resultados	156
10.2.1. Resultados de las características organolépticas (2001-2004).....	156
10.2.2. Resultados del Relevamiento floral de la zona de estudio (2001-2004).....	165
10.2.3. Resultados del análisis polínico para determinar origen botánico (2001-2004).....	167
10.2.4. Resultados del análisis físico químico (2001-2004)	186
10.2.4.1. Resultados de los parámetros físico-químicos por zonas (2001-2004).....	190
10.2.5. Resultados etnográficos	191
<u>ANEXO III</u>	193
10.3. Fotos de los atributos sensoriales observados.....	193
<u>ANEXO IV</u>	197
10.4. Fotos de granos de polen en propóleos	197
<u>ANEXO V</u>	199
10.5.1. Encuesta antropológica	199
10.5.2. Etnografía – Entrevistas	200
<u>ANEXO VI</u>	202
10.6. Aspectos legales de la Republica Argentina	202
<u>ANEXO VII</u>	203
10.7. Índice de Tablas, Figuras, Mapas, Fotos y abreviaturas	203

1.- PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1.1 Denominación:

CARACTERIZACION BOTÁNICA DE LOS PROPÓLEOS PRODUCIDOS EN DISTINTO ORIGEN GEOGRÁFICO EN LA REGIÓN APÍCOLA I - CUENCA DEL SALADO, PCIA. DE BUENOS AIRES.

1.2.- Tipo de Actividad:

DOCTORADO – Tesis de doctorado

1.3.- Autor del Proyecto:

Ing. JAVIER CARLOS VÁZQUEZ

1.4.- Director del Proyecto en Argentina:

Dra. BERTHA BALDI CORONEL

1.5. Tutor (España):

Dr. ANTONIO G. TORRES SALVADOR

1.6.- Responsable de su Ejecución:

JAVIER CARLOS VÁZQUEZ



Introducción

2.- INTRODUCCION

2.1. Origen del propóleo.

El término de PROPOLEO o PROPOLIS proviene del griego PRO: “Delante de” y POLIS: “Ciudad”, lo que significa “delante de la ciudad” (Foto 1).

El propóleo es un material pegajoso, gomoso, resinoso, de color variable marrón verdoso, marrón oscuro, verde oscuro, amarillo verdoso, castaño, rojizo e incluso negro dependiendo de su origen. Su aroma puede ser placentero a yemas de especies arbóreas, miel, ceras y vainilla, pero también puede tener sabor amargo. Se obtiene de la recolección de las exudaciones o secreciones de origen vegetal (yemas, corteza, ramas, frutos jóvenes, etc.) realizada por la abeja (*Apis mellifera*). Luego de mezclar esas exudaciones con otros agentes como polen y enzimas se tiene lugar una modificación física y química, y el producto es transportado al interior de la colmena, para ser utilizado finalmente con diferentes funciones (Bankova *et al.*, 1999; Bedascarrasbure *et al.*, 2006; Dausch Andreas *et al.*, 2007; Gustafson *et al.*, 1992; Hegazi, 2000; Normas IRAM 2002; Salamanca Grosso *et al.*, 2000; Salgado Laurenti *et al.*, 2003; Von Frisch, 1999; Whiterell, 1975).



Foto 1: Propóleos en bruto.

Fuente: Javier C. Vázquez (propia) 2004.

Se ha establecido que el propóleo posee un origen mixto: interno y externo. En su origen interno es un residuo formado a partir de la primera fase de la digestión del polen en un pequeño órgano ubicado entre el saco polínico y el intestino. Todas las celdas especialmente las recién construidas son recubiertas con éste propóleo interno antes que la reina deposite sus huevos (Caillas, 1978).

Cizmarik (1975) considera dos teorías para explicar la formación y el origen del propóleo. La 1ra. “Teoría de Rosh”, indica que es recolectado por las abejas de más de quince días de edad, las cuales toman las partículas resinosas que se localizan en las yemas y luego procesan mediante los movimientos de sus propias mandíbulas. La otra Teoría es la de Kustenmacher en 1907 (citado por Del Cueto Leiva (1994)), que explica la formación y el origen como el resultado de la digestión de los granos de polen. Las obreras ingieren el polen y lo acumulan en una de las porciones del intestino. El proceso de formación comienza con la absorción de agua con la que los granos se fragmentan. Luego de ello se extrae el plasma con el que las nodrizas alimentan a sus crías y por último, a partir de la cubierta de los granos de polen se produce el bálsamo que, en forma de gotas de dos a tres milímetros, es eliminado por las abejas.

Debido a la participación de la abeja la composición del propóleo difiere de las resinas vegetales, pudiendo considerarse por lo tanto, un producto de origen mixto, vegetal y/o animal (Bonvehi *et al.*, 1994), de acuerdo de la legislación vigente en cada país.

Externamente las abejas forrajeras cosechan el propóleo solamente a partir de yemas y en otras diferentes partes de las plantas (Hegazi, 2000), este lo recolectan mediante sus mandíbulas y lo transportan en las cestillas de sus patas traseras.

En Europa, Norte y el oeste de Asia la fuente principal de propóleo es el exudado de yemas de álamo (*Populus sp.*) (Foto 2 y 3) (Bedascarrasbure *et al.*, 2006; Koenig, 1985) y en Rusia del abedul (*Betula sp.*) (Bedascarrasbure, *et al.*, 2006).



Foto 2: *Populus spp.*
Fuente: Propia 2004.

Otros autores citan como menos frecuentes a *Eucalyptus spp.* (Foto 4), Castaño Silvestre (*Aesculus hippocastanum*), Abedul (*Betula spp.*), Aliso (*Alnus spp.*), Olmo (*Ulmus spp.*) (Foto 5), Acacia (*Robinia pseudoacacia*), Alerce (*Picea sp.*), Pino (*Pinus sp.*), Fresno (*Fraxinus sp.*) (Foto 6), Cerezo (*Prunus avium*), Ciruelo (*Prunus domestica*), Abeto (*Abies sp.*), Sauce (*Salix spp.*), Roble (*Quercus spp.*) (Foto 7), Acacia (*Gleditsia triacanthos*) (Foto 8) (Bonvehi *et al.*, 1994, Koenig, 1985; Tomás Barberan *et al.*, 1993). Se sabe que las colmenas ubicadas en bosques tienen mayor cantidad de propóleo que las que se encuentran en otros sitios (Hegazi, 2000).

Principales taxones arbóreos visitados por *Apis sp.*



Foto 3: *Populus nigra*



Foto 4: *Eucalyptus spp.*
Fuente: Propia 2004.



Foto 5: *Ulmus spp.*



Foto 6: *Fraxinus sp.*



Foto 7: *Quercus spp.*

Fuente: Propia 2004



Foto 8: *Gleditsia triacanthos*

Muchos apicultores creen que *Apis mellifera*, así como otras especies del género *Apis*, recoge solamente las resinas de los árboles que se encuentran en el entorno de la colmena, (4 a 5 kilómetros) olvidando la amplitud de su capacidad de vuelo, que les permite efectuar la selección de aquellas resinas que necesite específicamente (Salamanca Grosso, 1997; Salatino *et al.*, 2005). Posiblemente, esta selección esté relacionada con las características fitogeográficas (Kumazawa *et al.*, 2004) y con la actividad antimicrobiana de la resina, dado que las abejas utilizan el propóleo como un antiséptico (Sahinler *et al.*, 2005).

En los países de clima templado las abejas colectan propóleos principalmente en el verano, incluyendo el final de la primavera y el principio del otoño. Por eso las investigaciones sobre la variación en la composición del mismo se han realizado principalmente en estas regiones (Ghisalberti, 1978).

No obstante ello, las abejas pueden colectarlo todo el año dependiendo de la región (Bedascarrasbure *et al.*, 2006). Souza *et al.*, (2007) señaló la relación entre la *Apis mellifera* y la *Baccharis dracunculifolia* para producir propóleos verde todo el año independientemente de la época y el estado fisiológico de la planta. En cambio en Venezuela, se han observado que su producción es en épocas de precipitaciones y en las regiones frías y montañosas a finales del período de las mismas, antes de la época más fría (Thiman & Manrique, 2002).

En los estados del sur del Brasil, se determinaron 5 grupos de propóleos. Park *et al.*, (2002) identificaron al *Populus alba* como fuente botánica del grupo 3.

El estado de San Pablo (Brasil), la fuente botánica *Baccharis dracunculifolia*, a través de la liberación de sus aceites volátiles por los pelos o tricomas y canales resiníferos desencadena la atracción de las abejas para localizar y recoger sus resinas (Bedascarrasbure *et al.*, 2006; Weinstein Teixeira *et al.*, 2005). En cambio en los estados del norte, cerca de bosques con arbustos perennes leñosos cercanos a la costa marina y a los ríos, las abejas recolectan exudados rojos resinosos de *Dalbergia ecastophyllum* (Leguminosae). Esta familia es la primera encontrada como fuente botánica en los propóleos. (Daugsch Andreas *et al.*, 2007). En el Uruguay, Bonvehi y col., determinaron que el origen botánico correspondía a: *Eucalyptus sp.*, *Populus sp.*, *Betula sp.* y *Salix sp.* (Bedascarrasbure *et al.*, 2006).

Ante la escasez, las abejas suelen sustituir las resinas por otros materiales como brea, asfalto, cera de injertar, pinturas al óleo, ceras vegetales, etc. (Koenig, 1985).

La dependencia geográfica en relación a la vegetación y en los constituyentes del propóleos se ve ejemplificada en análisis realizados en muestras provenientes de Europa, Sudamérica, China, Canadá y España (García Viguera *et al.*, 1992; Park *et al.*, 2004; Ricciardelli D'Alborde, 1979; Tomas Barberan *et al.*, 1993a; Tomas Barberan *et al.*, 1993b). Es escasa la información que se ha

obtenido acerca de la cuantificación y utilización de los componentes individuales del propóleo (Maidana, 2000; Markham *et al.*, 1995).

Los isoflavonoides de los propóleos rojos cubanos y brasileros podrían tener una fuente botánica común: las leguminosas (Trusheva *et al.*, 2006). Otro aspecto a considerar, son los factores de comportamiento del insecto, relacionado con la localización azarosa de la fuente. Un vez detectada por la abeja una fuente vegetal adecuada, dicha información es transmitida a las otras recolectoras (Salatino *et al.*, 2005).

2.2. Recolección y utilización del propóleo por la abeja.

La recolección responde a un patrón específico (Frisch, 1967). Las pecoreadoras mediante un proceso bioselector, detectan a través de sus antenas la resina en la fuente vegetal. Seguidamente, valiéndose de sus mandíbulas, la secreción de las glándulas salivares-mandibulares (ácido 10-hidroxidecenoico) y el primer par de patas lo maniobran para permitir el ablandamiento, trituración y posterior transporte a las cestillas o corbículas.

Las Abejas, no colocan las resinas recolectadas en el fondo plano de las cestillas sino en los pelos que las bordean (Bedascarrasbure *et al.*, 2006). Para completar las dos cestillas requiere de 15 a 60 minutos. (González Guerra & Méndez, 1997; Kumazawa *et al.*, 2003) (Foto 9).

Las abejas realizan las operaciones de recolección en general en días calurosos con temperaturas superiores a 20° C y entre las 10 a 15 horas aproximadamente (Salgado Laurenti *et al.*, 2003). Esto es debido a que el mismo se halla endurecido hasta los 15° C y se torna maleable a medida que la temperatura aumenta (el punto de fusión varía entre 60° C a 70°C) (Bankova *et al.*, 1992; Ferreres *et al.*, 1994).

Al ingresar a la colmena, las abejas se dirigen inmediatamente al lugar donde el propóleo es requerido y permanecen quietas, permitiendo a las abejas propolizadoras, tomar algunas partículas de la sustancia para comprimir y agregar cera para su posterior propolizado (Bedascarrasbure, 2000). La operación puede durar de una a varias horas dependiendo de lo maleable del producto (González Guerra & Méndez, 1997).

Las abejas emplean el propóleo colocándolo en forma de una delgada capa en las paredes internas de la colmena u otra cavidad en la que habiten (Salgado Laurenti *et al.*, 2003). Es usado para obturar orificios y rajaduras, para reparar las paredes de las celdas, consolidar los componentes estructurales del interior de la colmena, aumentando la resistencia de cuadros, tabiques, etc., evitar movimientos o vibraciones de los panales, reforzar sus bordes y para aislar la entrada de la colmena de las inclemencias climáticas y protegerla de sus enemigos (Orantes Bermejo, 2006) (Foto 10).



Foto 9: Abeja recolectora.
Fuente: Salamanca Grosso, 2000.



Foto 10: El Propóleo en la colmena.
Fuente: Propia, 2006.

El propóleo es también usado como una sustancia embalsamante para cubrir los pequeños animales invasores de la colmena, que las abejas han eliminado y no pueden transportarlos fuera de la misma. Las abejas hacen uso de las propiedades mecánicas del propóleo así como de su acción biológica. Esta sustancia evita la putrefacción de los intrusos embalsamados y es responsable de la baja incidencia de bacterias y hongos dentro de la colmena en relación con la atmósfera externa (Ghisalberti, 1978).

La cantidad de propóleo recogida y fabricada, depende de la raza y la flora apibotánica de los alrededores de la colmena, variando de 150 a 300 gramos (Phillippe, 1990). Bedascarrasbure *et al.*, (2006) y Karlida *et al.*, (2007) establecieron que las razas / subespecies de abejas Carniola, Caucásica y Anatolian producen diferentes cantidades de resinas en los propóleos; entre ellas, la Anatolian (*Apis mellifera anatolica*) es la que se destaca por una mayor producción.

2.3. Cosecha de propóleos por el hombre.

En la explotación apícola tradicional Argentina, que cuenta con una tecnología media a alta, la recolección de los propóleos ha sido realizada casi siempre por simple raspado de los cuadros, empleando espátulas de poco filo y de acero inoxidable.

En la selección del propóleo a cosechar, es importante tener en cuenta la ubicación del mismo en la colmena. El propóleo de la piquera ha perdido gran parte de sus propiedades por estar expuesto al medio ambiente, al aire y al sol. El propóleo del techo contiene en general demasiadas ceras, mientras que el del piso demasiadas impurezas (Maidana, 1995). El propóleo depositado en las paredes internas de la colmena, laterales y cabezales de los cuadros posee una mayor concentración de resinas y si bien se encuentra más protegido, es mucho más escaso. Aunque, estos aspectos son conocidos por el apicultor, difícilmente se toman en cuenta a la hora de la cosecha del propóleo por raspado.

En el mercado existen diferentes tipos de mallas para la recolección de los propóleos conocidas por los apicultores:

- Las de “Tipo Mosquitero” llamadas así, por su trama y la constitución plástica de su material, no han sido aprobadas para su uso por la industria alimenticia. La misma puede liberar polímeros indeseables.

- Las mallas o rejillas plásticas, (si aprobadas por la legislación Argentina) se colocan entre los cabezales de los cuadros y la entretapa. Las mismas, son láminas con orificios o ranuras que las abejas rellenan con propóleo para evitar el enfriamiento del nido de cría. Esta disposición permite su fácil retiro y posterior recolección. Además, le permite a la abeja la tarea de propolizado sin alterar el funcionamiento natural de la misma. Posterior a su retiro, se congelan en un período que oscila de una a tres horas. Mediante una ligera presión sobre las mismas, se permite que los propóleos se desprendan de las ranuras. Con estos dispositivos se puede obtener un rendimiento de hasta 250 gramos (Martínez, 1991).

- Las mallas Apifey (Apícola Fey), son fabricadas en poliéster 100% (50 x 53 cm) sin ningún tipo de aditivo. El poliéster no contamina los propóleos; su peso es de aproximadamente 18 a 20 gramos y permite la recolección de 220 a 300 gramos por malla. Este tejido debe apoyarse correctamente sobre los cuadros y colocarse debajo de la entretapa (quedando un excedente que sirve para desplazar el tejido). En el momento en el que se cubren de propóleos las calles, se debe correr la malla para que se vuelva a propolizar. Posteriormente se debe dar vuelta y repetir el procedimiento.

- Otra propuesta de cosecha es mediante el Colector de Propóleos Inteligente (CPI). Se trata de una colmena “Langstrot” adaptada para estimular el instinto propolizador de las abejas, a través de aberturas regulares en los laterales dejando mucho espacio libre. Con este dispositivo

(Dirección Industria Alimentaria-S.A.G.P.y A., 2000) se puede obtener hasta 600 gramos de propóleos por mes. Es aconsejable su utilización en zonas con condiciones climáticas adecuadas, con mucha oferta de propóleos, para que el dispositivo funcione correctamente. Se ha observado que la abeja italiana emigra cuando se utiliza este sistema.

No todas las variedades o razas de abejas propolizan con la misma intensidad. (Bedascarrasbure *et al.*, 2006). Una misma colmena propolizará diferentes cantidades en distintas épocas, y aún puede haber diferencias en las cantidades producidas en cada año, pues las abejas trabajan según sus necesidades y posibilidades. Con respecto al tipo de raza de abeja, la más propolizadora es la *Apis mellifera caucásica*, en comparación con la *Apis mellifera ligustica*, menos propolizadora. La *Apis mellifera mellifera* (abeja negra), tiene muy buena aptitud. En cambio la raza cárnica, si bien tiene gran capacidad de adaptación a diferentes los climas, posee poca capacidad de propolización. (Salamanca Grosso *et al.*, 2000).

La apariencia externa de los propóleos puede variar de una extracción a otra. Los propóleos sólo pueden retirarse de las colmenas cuando se cosechen por medio de raspado dos veces al año. Esto se debe a razones de protección de la misma colmena (Salamanca Grosso *et al.*, 2000).

La cantidad media que puede producir una colmena por año oscila entre los 100 a 400 gramos, dado que si bien las abejas propolizan todo el año, la mayor concentración se observa al final del otoño y del verano (Ramírez & Rubiano *et al.*, 2002) (Foto 11).

Orantes Bermejo (2006) opina que una vez colocadas las mallas se deben tomar al menos las siguientes precauciones (medidas higiénicas de manejo):

- recoger las mallas siempre por los extremos,
- colocarlas en recipientes adecuados durante la inspección de las colmenas, evitando: contacto con el suelo, contacto con superficies exteriores de la colmena (tapa, techos, paredes, etc.) y exposición prolongada a la luz solar,
- no realizar tratamientos mientras estén colocadas,
- evitar el ahumado sobre la malla ya que se puede transferir al propóleos olores, sabores y contaminarlo con sustancias procedentes del material utilizado como combustible, y
- evitar el manipuleo excesivo.

Si bien es sabido que las mallas permiten obtener propóleos de mejor calidad, Asis (1989) y Del Cueto Leiva (1994) consideran que antes de realizarse la colección de propóleos por raspado, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- no todas las razas de abejas propolizan con la misma intensidad,
- en una misma colmena la apariencia externa de los propóleos puede variar de una extracción a otra,
- es preferible efectuar la operación cuando hay frío, pues la sustancia se desprende con más facilidad, mientras que en el calor tiende a pegarse y aglomerarse,
- tener precaución cuando raspe el propóleos de las colmenas pintadas. La contaminación con pintura lo inutilizará al incorporar trazas de plomo,
- debe extraerse antes de cualquier tratamiento con fumigantes, y colectarse como todos los productos de la colmena en lugares perfectamente limpios, y ser manipulados con la máxima higiene,
- el propóleos debe ser recogido eliminando las sustancias extrañas, tales como abejas muertas, partículas de cera, astillas de madera, larvas de polilla, entre otras,
- el propóleos no debe ser sometido al calor, pues sus valiosas propiedades son afectadas por las altas temperaturas,

- el propóleo fresco y maleable no debe ser prensado o comprimido en forma de bolas y
- una vez colectado debe conservarse a quince grados centígrados.



Foto 11: Propóleos presentado para su posterior uso o conservación.

Fuente: Propia, 2003.

2.4. Elaboración y transformación.

Los propóleos, como todos los productos de la colmena, deben colectarse con la máxima higiene. Dentro de las operaciones de elaboración se debe considerar la fase que realiza *Apis mellifera*, a la cual prosigue la intervención del apicultor y finalmente, la industria que realiza la transformación.

Una vez colectados los propóleos, deben almacenarse en frascos de vidrio, bolsas de polietileno o recipientes aptos. Los apicultores por razones de comodidad usan las bolsas.

La temperatura de conservación no debe exceder los 20° C, dado que con su aumento comienzan a perder propiedades (desactivarse) y se ve favorecida la reproducción de algunos parásitos. No es aconsejable que se almacene el propóleo más de un año, porque su actividad biológica comienza a decrecer. La cantidad de propóleos va a estar básicamente determinada por la cantidad de principios activos que puedan extraerse de ellos (Salamanca Grosso *et al.*, 2000).

2.5. Composición, análisis y control de calidad.

El propóleo no era considerado de importancia ni en la apicultura, ni para los apicultores dado que carecía de valor comercial, hasta que comienza a tener significado para los tratamientos de afecciones de la salud a partir de la década del '50 en la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) y los países de Europa del Este con resultados satisfactorios (Matsuno *et al.*, 1997). La primera patente se inscribió en Rumania en 1965. Peña (2008) señaló que existen 239 y que el 43% de las mismas son de origen japonés.

En América, en los países del oeste de Europa y en Japón, el propóleo no adquirió popularidad, sino hasta la década del '80, cuando se anunciaron sus cualidades farmacológicas, en el 30 th. Congreso Internacional de apicultura en Nagoya (Salatino *et al.*, 2005).

Por lo antedicho, es que Dos Santos Pereira *et al.*, (2002) señala las perspectivas futuras de los propóleos e indica que en el *Chemical Abstracts* se publicaron en los últimos 100 años, 450 trabajos oriundos de 39 países (dos cinco continentes) y 239 patentes. El incremento en las investigaciones a partir de la década del '80 osciló entre 44 y el 660%.

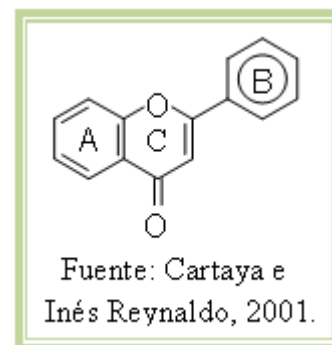
En numerosos estudios, se ha determinado que, los constituyentes principales del propóleo son: cera, resinas, bálsamos, aceites esenciales, polen, además de impurezas orgánicas e inorgánicas denominadas genéricamente impurezas mecánicas (Ribeiro Campos, 1987; Asís, 1989 citado por Chaillou, 2005). La proporción de éstos es variable y depende de factores como la época de recolección, el origen vegetal de la resina y también es importante la raza de abejas (Meda y Mattos Meda, 1994 citado por Chaillou, 2005).

Un análisis primario de cualquier muestra de propóleo permitirá determinar, en líneas generales, la presencia de cera, íntimamente mezclada en proporciones de 20-30 %. Las muestras obtenidas por raspado de cuadros presentan mayores cantidades de cera y además, resinas y bálsamos aromáticos (40-50%), aceites esenciales (5-10%), polen (4-5%) y mezclas mecánicas (10-30%). Estas últimas se encuentran en los propóleos empleados con fines constructivos (Del Cueto Leiva, 1994); (Ribeiro Campos, 1987; Asís, 1989 (citado por Chaillou, 2005)).

Soleo de Funari *et al.*, (2006) indicaron que una presentación rígida del propóleo, puede ser una característica deseable porque las actividades analizadas han sido atribuidas a sustancias contenidas en esta fracción. Por el contrario su estado maleable, indicaría un elevado porcentaje de ceras. Respecto al sabor y aroma, son indicativos de edad de la muestra, dado que al disminuir estos parámetros en la misma, señalaría antigüedad en su elaboración y depósito por parte de este insecto.

Las ceras y las mezclas mecánicas constituyen casi siempre entre el 40 a 50 % de la masa total, siendo el resto lo que corresponde a la parte biológicamente activa. La calidad del propóleo será inversamente proporcional a las cantidades de materias insolubles (Walter & Crane, 1987).

Químicamente, se han identificado en propóleos, aminoácidos, ácidos alifáticos y sus ésteres, ácidos aromáticos y sus ésteres, alcoholes, aldehídos, flavonoides agliconas, hidrocarburos, cetonas, terpenoides, vitaminas y minerales (González Guerra & Bernal Méndez, 1997). Los componentes principales son compuestos fenólicos (Christov y Bankova, 1992 citado por Chaillou, 2005), que presentan en su estructura un anillo aromático con uno o más grupos hidroxilo (Melo y Guerra, 2002 citado por Chaillou, 2005). Estos compuestos polifenólicos constituyen mezclas complejas que contienen compuestos representativos de diversos grupos estructurales, destacándose entre los mismos los flavonoides y las agliconas, a los cuales se les atribuye las propiedades antibacterianas, fungicidas, antivirales, anestésicas (Bankova *et al.*, 1992 citado por Chaillou, 2005; Ghisalberti, 1978; González Guerra y Bernal Méndez, 1997) y antioxidantes (Asís, 1989), así como también los ácidos fenólicos y sus ésteres (Marcucci, 1995).



Estructura básica del esqueleto flavonólico.

Dietrich y Kustenmacher en 1911, identificaron los primeros elementos activos entre los que se destacan la vainillina, el ácido y el alcohol cinámico (González Guerra & Méndez, 1997). Propavko (1975) aisló once elementos y consideró como principales componentes las flavonas, los flavonones, la flavonona, el terpeno, la isovanillina y el acetoxi-betulenol. Cizmarik y Matel (1970) determinaron los ácidos aromáticos no saturados, caféico y ferúlico. Greenaway *et al.*, (1990) indicó que los propóleos cualitativamente estaban compuestos por aminoácidos (más de veinte), ácidos alifáticos y sus ésteres, ácidos aromáticos y sus ésteres, alcoholes, aldehídos, calconas, dihidrocalconas, flavononas, flavonas, hidrocarburos, cetonas, terpenoides y otros compuestos.

Estudios hechos por Bracho *et al.*, (1996) en muestras de propóleos de Cuba evidenciaron la presencia de 1,4-naftoquinonas y Poliakov *et al.*, (1989) describe la presencia en los propóleos de 14 ácidos carboxílicos con un alto contenido de ácidos grasos. Cuesta Rubio *et al.*, (2007) determinó tres principales tipos de propóleos en Cuba: Marrón (rico en benzofenonas poli

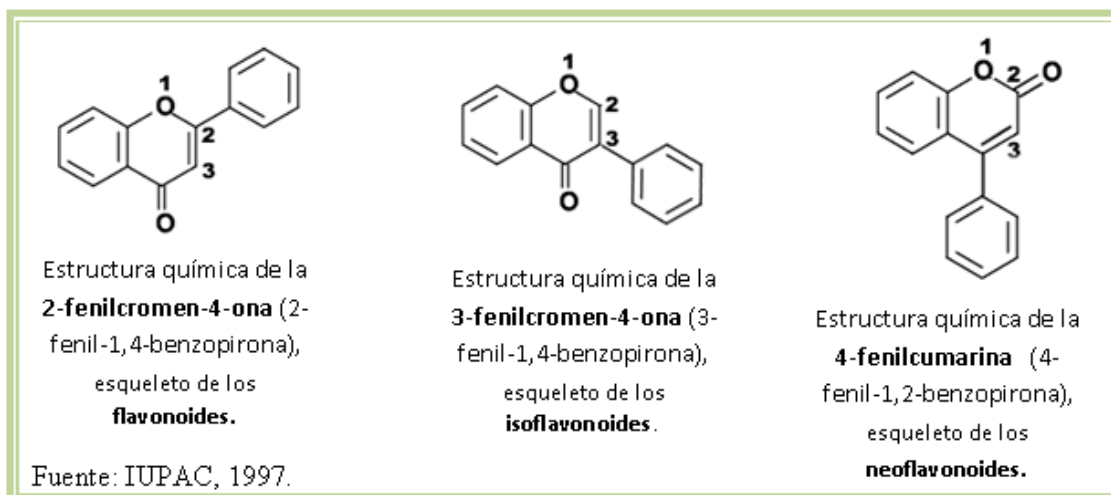
isopreniladas), Rojos (isoflavonoides) y Amarillos (compuestos alifáticos). Componentes similares se han encontrado en propóleos provenientes del noreste del Brasil (Silva *et al.*, 2007).

En los propóleos se han identificado más de 150 compuestos (Greenaway *et al.*, 1991). Los más importantes constituyentes parecen ser los compuestos fenólicos, que constituyen más del 50 % de su peso total, están relacionados con una parte sustancial de su actividad biológica y se les atribuye acción farmacológica (Orantes Bermejo, 2006; Bankova *et al.*, 2000). Además la literatura existente señala que la actividad principal es debida a los flavonoides, (compuestos no sintetizados por los animales), por eso la relación flavonoides-efecto biológico de los propóleos revelan el interés de cuantificar estos constituyentes (Bruschi *et al.*, 2003).

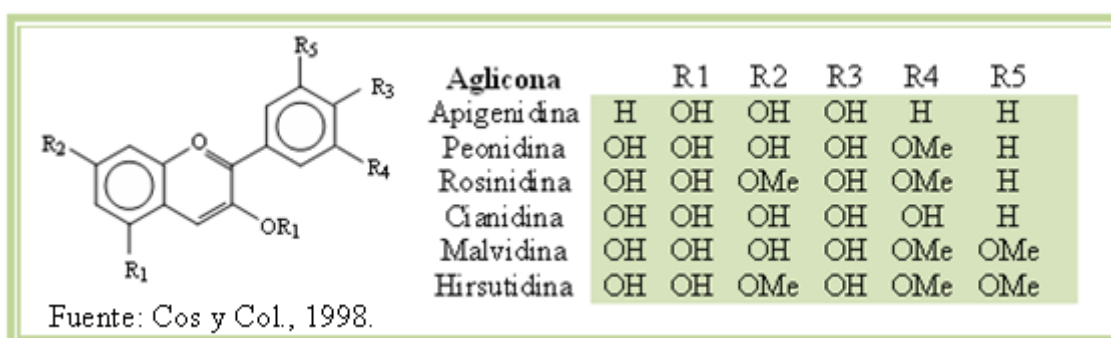
Los compuestos fenólicos se encuentran ampliamente distribuidos en el reino vegetal, son fitoquímicos que presentan en su estructura uno o más anillos aromáticos con uno o más grupos hidroxilo (Melo y Guerra, 2002 citado por Chaillou, 2005). Constituyen mezclas complejas que contienen compuestos representativos de diversos grupos estructurales, entre los cuales se destaca el amplio grupo de los flavonoides (Benavente García *et al.*, 1997 citado por Chaillou, 2005). Se han identificado más de 4000 de estos compuestos en hojas, semillas, cortezas y flores, su función principal es de protección contra radiación ultravioleta, la radiación solar a los tejidos vegetales más sensibles, los patógenos y herbívoros (Heim *et al.*, 2002 citado por Chaillou, 2005), además actúan junto a las antocianinas, que también pertenecen a este grupo, atrayendo y orientando insectos hacia el néctar, contribuyendo de esta manera a la polinización (Harborne y Williams, 2000 citado por Chaillou, 2005).

CLASIFICACIÓN Y ESTRUCTURA DE ALGUNOS FLAVONOIDES Y COMPUESTOS RELACIONADOS.

Clasificación de los flavonoides según Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).



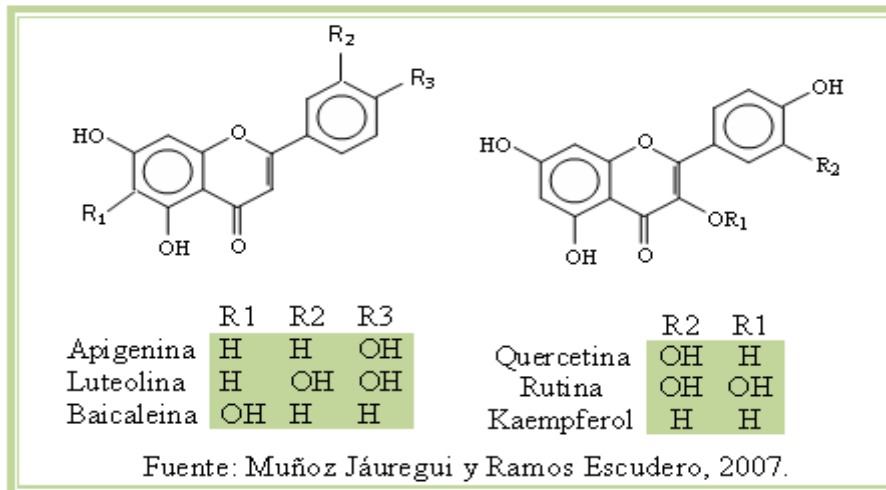
Estructura general de antocianinas.



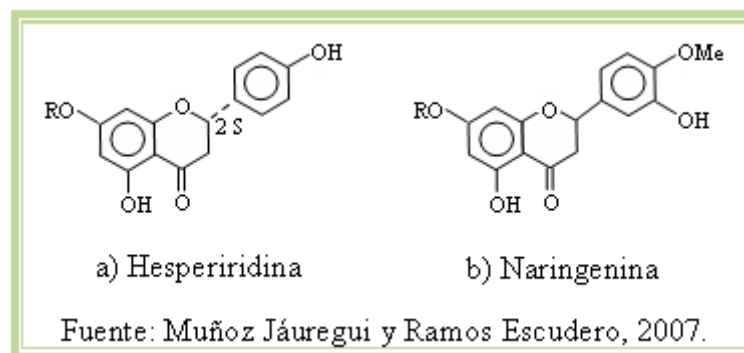
En el reino vegetal los flavonoides están presentes como glucósidos, en los que uno o más hidroxilos del flavonoide se encuentran formando un enlace hemiacetalico con un azúcar. La glucosa es el glúcido más común presente en estos compuestos. Algunos flavonoides pueden estar acilados y los ácidos pueden ser alifáticos o aromáticos y estar esterificados con un glúcido. La presencia del azúcar facilita la solubilidad en agua, la acilación altera esta propiedad tornando lipofílica la molécula (Harbone y Williams, 2000 citado por Chaillou, 2005).

Químicamente, los flavonoides están formados por dos anillos bencénicos unidos por una cadena de 3 átomos de carbono con distintos grados de hidroxilación. Se clasifican de acuerdo con la presencia o no de un anillo central, de una doble ligadura en este anillo y de un grupo hidroxilo ligado a él (Marcucci *et al.*, 1998 citado por Chaillou, 2005). En los productos apícolas, miel, polen y propóleos se encuentran varias clases de estos compuestos, flavonas, flavonoles, flavanonas, dihidroflavonoles, isoflavonas, auronas y chalconas. Están fuertemente hidroxiladas en posiciones 3, 5, 7, 3', 4' y 5' (Melo y Guerra, 2002 citado por Chaillou, 2005).

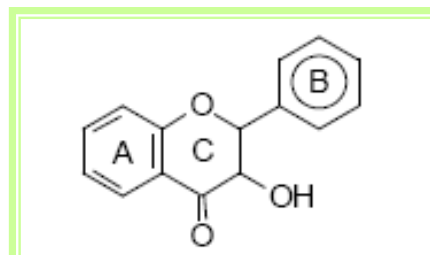
Estructura general de flavonas y flavonoles.

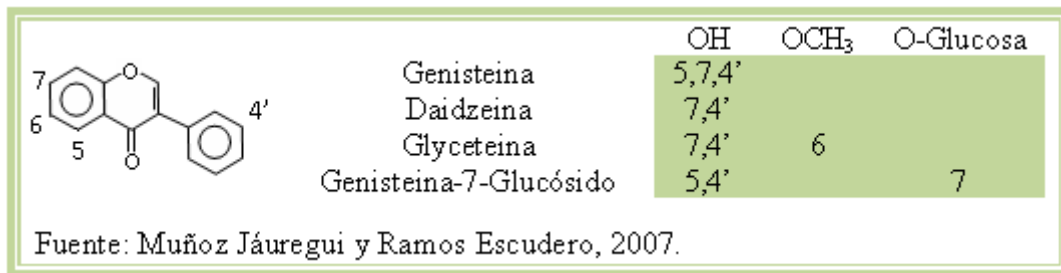
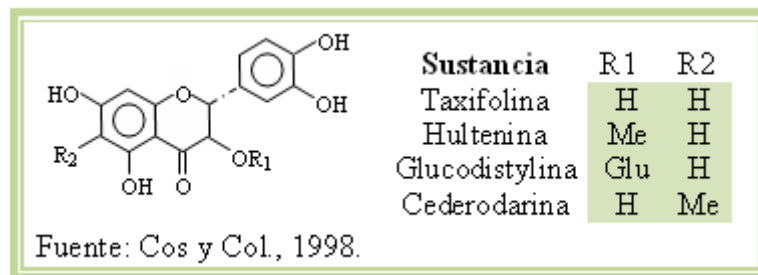
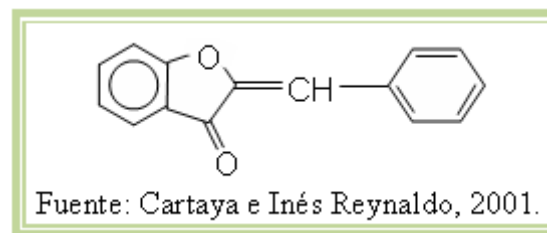
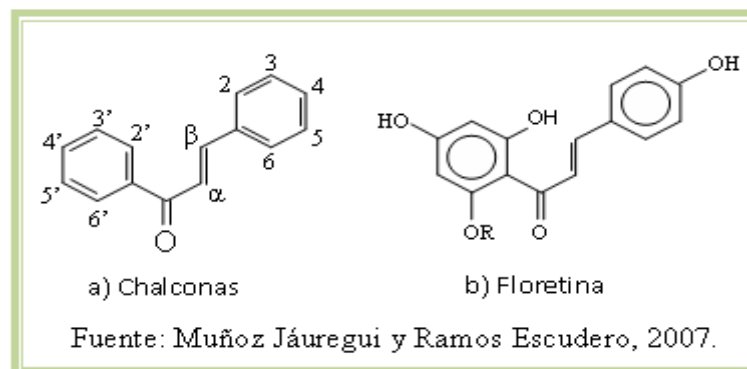


Ejemplos de flavanonas.



Estructura de Dihidroflavonoles

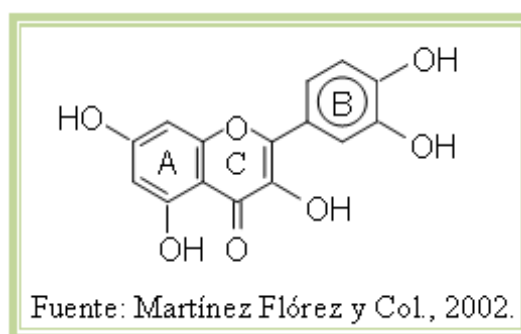


Estructura de las isoflavonas.**Estructura de los flavanonoles.****Estructura de las auronas.****Estructura general de chalcona y un glicósido.**

El propóleo es una mezcla muy compleja que contiene más de 200 compuestos, principalmente, polifenoles cuya concentración relativa depende del origen de la muestra (Park *et al.*, 1998 citado por Chaillou 2005). Numerosos estudios indican que existe una estrecha relación entre la flora circundante al colmenar que las abejas utilizan como fuente de resinas y la composición de polifenoles del propóleo (Bankova *et al.*, 2000). Este autor ha identificado en propóleo ácidos grasos y fenólicos y sus ésteres, aldehídos aromáticos y alcoholes, sesquiterpenos, así como una gran cantidad de flavonoides. Los polifenoles detectados forman parte de tres grupos estructurales:

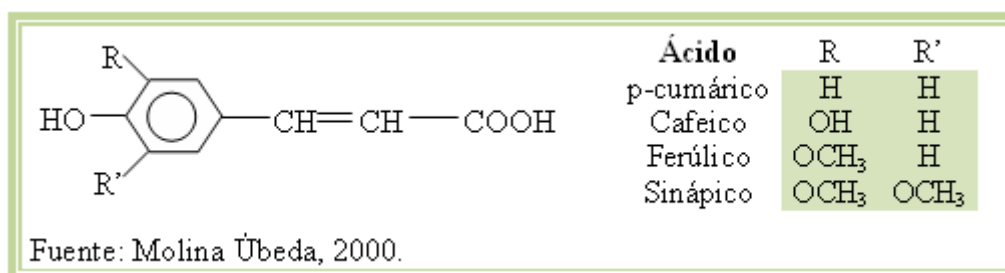
flavonoides agliconas, puesto que las abejas incorporan la enzima 13-glucoxidasa que cataliza la hidrólisis de los flavonoides glucosilados de las resinas vegetales a flavonoides agliconas (Park *et al.*, 1998 citado por Chaillou, 2005); ácidos fenólicos y sus ésteres (Marcucci *et al.*, 1998 citado por Chaillou, 2005). Se sabe también que estos compuestos son constituyentes naturales de alimentos, aditivos alimentarios y/o sustancias reconocidas como seguras (Burdock, 1998 citado por Chaillou, 2005). Por ejemplo, la hidroquinona se encuentra en la cerveza y café (1,25 a 40 ppm), la quercetina se encuentra en algunas frutas y hortalizas, la manzana con piel contiene entre 5,8 a 28 mg y las cebollas crudas 13,27 mg/100 g; la lechuga contiene ácido cafeico: 27 a 56 mg (Burdock, 1998 citado por Chaillou, 2005).

Estructura de la quercetina



En cuanto a los ácidos fenólicos presentes en el propóleo, se agrupan en el grupo del ácido cinámico y sus derivados, que poseen un anillo aromático con una cadena de 3 carbonos unida al anillo, en el extremo de esta cadena se encuentra el grupo carboxilo (ácidos ferúlico, cafeico, cumárico, sináptico, etc.) y el grupo del ácido benzoico y sus derivados, que poseen un grupo carboxilo directamente unido al anillo aromático (elágico, gálico, p-hidroxibenzoico, etc.), ambos grupos poseen diferentes grados de hidroxilación y en algunos casos de metoxilación (Melo y Guerra, 2002 citado por Chaillou, 2005).

Estructura de los ácidos cinámicos



Es de amplio conocimiento que la composición química depende de la vegetación y de las distintas geografías; siendo así, que muestras obtenidas de Europa y Asia (China) se caracterizan por contener muchas clases de flavonoides y ácidos fenólicos, mientras que en Sud América (Brasil) predomina los terpenoides y ácidos cumáricos.

Por su parte Fujimoto *et al.*, (2004) ha determinado que en Okinawa (Japón) los propóleos tienen constituyentes que no se hallan presentes en otras regiones.

Los principales parámetros de control de calidad se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1: Análisis y parámetros analíticos de control de calidad.

Análisis	Parámetros
Análisis macroscópico visual	Aspectos generales relativos a la textura, dureza, gomosidad, residuos de la colmena, astillas, residuos de abejas muertas, presencia de moho, presentación global, densidad .consistencia.
Análisis sensorial	Aroma, color de la masa global, sabor, textura, aspecto.
Análisis químicos	Sustancias extraíbles (cera), solubles e insolubles en etanol (resinas), Impurezas mecánicas, pérdida por calentamiento, índice de oxidación, contenido de sustancias fenólicas totales, flavonoides totales, espectrograma en UV. Y Cenizas.
De origen botánico.	Análisis microscopio del sedimento para determinar el origen botánico.

Determinaciones específicas para el contenido de polen y de otros componentes, se realizan conforme a los métodos descritos en la literatura. Es el caso de los ácidos grasos y alcoholes superiores en cera, por cromatografía gaseosa (CG) (Siguiendo reacciones de hidrólisis y derivatización) y en el contenido de flavonoides por cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC), entre otros. En este sentido han de considerarse los métodos establecidos en el manual analítico de la Association of Official Analytical Chemists (A.O.A.C.) (1990, 1997a, 1997b). Pietta *et al.*, (2002) indicaron que el análisis directo mediante ionización química a presión atmosférica con trampa de iones acoplada a espectrometría de masas (APCI-IT-MS), representa una alternativa para obtener impresiones típicas de los propóleos y una identificación fiable de un gran número de sus componentes.

La actividad biológica de los propóleos permitirá clasificarlos como productos bio-activos, capaces de establecer múltiples combinaciones, sinergizándose entre sí. Se destaca que las sustancias acompañantes, se asocian a estos componentes a través de enlaces polares y puentes de hidrógeno, asegurándoles así protección química, una permeabilidad incrementada y un fortalecimiento de las actividades farmacodinámicas.

Como se ha mencionado anteriormente, la composición química del propóleos es muy compleja y depende de la flora en el área donde es recolectado (Salamanca Grosso *et al.*, 2000). Del Cueto Leiva (1994) se refiere a la composición cuantitativa de propóleos, como uno de los productos más complejos de la naturaleza.

Cada región presenta condiciones de distinta flora, dependiendo de fenómenos locales, vinculados con la temperatura, las precipitaciones, el tipo de suelo, la humedad relativa, insolación y la evapotranspiración. En ese sentido, es necesario considerar la similitud en algunos componentes básicos de algunos vegetales, cuyas características particulares vendrán dadas por las diversas combinaciones de los elementos que las constituyen. Esto se comprenderá mejor al analizar la relación entre la composición química de los propóleos y sus propiedades medicinales (Osorio & Salamanca, 2002).

En zonas templadas de Europa, Asia y América, los exudados de yemas de diferentes especies de *Populus sp.* son la principal fuente de propóleos. Vassya Bankova (2005) señala que la única excepción, con propiedades alergénicas específicas, es el propóleos europeo proveniente de *Populus sp.* y que éstos propóleos europeos comparados con los brasileros, de distinto origen botánico, poseen actividades biológicas similares.

Las muestras originarias de estas regiones anteriormente mencionadas, se caracterizan por una similar composición química. Sus principales constituyentes son fenoles, flavonoides, ácidos

aromáticos y sus ésteres (Marcucci, 1995). En zonas tropicales, los propóleos contienen flavonoides análogos a las muestras europeas, pero a partir de plantas diferentes (Wollenweber & Buchamann, 1997).

En las flores de *Clusia minor*, Venezuela (Tomas Barberan *et al.*, 1993) y *Clusia rosea*, Cuba (Cuesta Rubio *et al.*, 2007) producen resinas y su propóleo se caracteriza por presentar una menor porcentaje de flavonoides, siendo sus constituyentes principales las benzofenonas.

Los flavonoides y ácidos fenólicos son considerados los principales compuestos bio-activos del propóleo. Los más comunes en las plantas y en el propóleo son: apigenina, kaaempferol, pinocembrina, galangina, quercetina y hesperidina. Dichos compuestos poseen importantes propiedades antioxidantes, que reducen el riesgo de afecciones cardiovasculares (Hertog *et al.*, 1993) y el envejecimiento en humanos. También se ha encontrado un significativo número de diferentes azúcares, hidrocarburos y monoésteres (Bankova *et al.*, 1998, Negri *et al.*, 1998).

De los compuestos identificados en los propóleos, los más importantes constituyentes parecen ser los fenólicos, que constituyen más del 50 % de su peso total y están relacionados con una parte sustancial de su actividad biológica. Además la literatura existente señala que la actividad principal es debida a los flavonoides, cerca de 4000 sustancias diferentes ya fueron registradas (Menezes, H. 2005), por eso la relación flavonoides-efecto biológico de los propóleos revelan el interés de cuantificar estos constituyentes (Bruschi *et al.*, 2003).

Volpi & Bergonzini (2006) han encontrado en extractos etanólicos de propóleos de Argentina, Italia y España un perfil cromatográfico aproximadamente similar. Todos presentan una importante cantidad (49 %, 48 % y 39 % respectivamente) de pinocembrina y una variable pero similar porcentaje de otros compuestos.

A través de recientes estudios se ha encontrado calcio, magnesio, potasio, hierro y zinc. Para el caso de los propóleos argentinos, Sosa *et al.*, (2000) reportaron niveles de zinc de 10,3 a 105,8 mg/kg, dentro de un mismo apiario. Los resultados fueron comparados usando la técnica de recolección con malla, con la cual se obtuvieron valores de 30,7 a 58,8 mg/kg, y con las de raspado entre 11,6 y 64,8 mg/kg. También los contenidos de las muestras del interior de la colmena superaron a las recogidas de la piquera. Sales *et al.*, (2006) han determinado que el mejor método de cosecha de propóleos para hallar una menor contaminación con plomo es con el empleo de las mallas tipo mosquitero.

Salamanca Grosso *et al.*, (2000) y Bedascarrasbure *et al.*, (2006) realizaron el análisis primario que arrojó la siguiente composición: ceras 20-30%, resinas y bálsamos 40-50%, aceites etéreos o esenciales 5-10% y polen 4-5%.

Salatino *et al.*, (2005) afirman que la amplia diversidad en la composición del propóleo revelan que los últimos 15 años de investigación son escasos para realizar una evaluación completa de la potencialidad del propóleo en las áreas químico-farmacológicas. Estas investigaciones, han descubierto las potencialidades farmacológicas de sustancias previamente conocidas como constituyentes de las plantas pero nunca antes evaluadas. Por otro lado la labor de estos insectos, colectando diminutas porciones de tejidos e incorporándolas al propóleo, permitirá que muchas sustancias químicas de alto valor presentes en las especies vegetales puedan ser descubiertas.

En la Argentina, durante el año 1999, se realizó un estudio del propóleo en bruto con el objeto de evaluar y determinar características organolépticas, como así también sus propiedades físico-químicas, para lo cual se dividió al país en 6 regiones:

- a- Noroeste
- b- Noreste
- c- Cuyo
- d- Central
- e- Provincia de Buenos Aires

f- Patagónica.

Como resultado se obtuvo que todos ellos presentan, en general, la misma composición físico-química, aunque se destaca una variación notable en el contenido promedio de resinas (16,44 % al 65,85 %), compuestos fenólicos (4,29% al 22,83%) y flavonoides (1,37 % al 8,86 %); elementos de gran importancia por sus propiedades y aplicaciones (Maldonado, 2000). Park *et al.*, (2002) siguiendo los perfiles fito-químicos comparativos entre los distintos grupos de propóleos del sur del Brasil, determinó que el grupo tres también presentes en el Norte de la Argentina y Uruguay tiene al *Populus alba* como fuente botánica.

Isla *et al.*, (2005) determinó que el 60 % de los propóleos del Noroeste Argentino (NOA) analizados tendrían características similares en cuanto a los compuestos fenólicos a los propóleos cuyo origen botánico es el *Populus alba* del Brasil.

Tosi *et al.*, (2006) indican que los propóleos difieren principalmente en la presencia de compuestos fenólicos en la pradera pampeana donde las familias predominantes son las mirtáceas y salicáceas. Pero en cuanto al total de los mismos, sus datos coinciden con los reportes de Salatino & Woisky (1998).

Los flavonoides son pigmentos vegetales con una importante acción antioxidante, que cumplen funciones de absorción de la radiación electromagnética en la zona UV-VIS y constituyen una protección natural para las plantas contra la radiación UV del sol (al propóleos se le atribuye un efecto protector sobre la piel) (Maldonado, (2000).

Nieva Moreno *et al.*, (2000) indicó que los propóleos provenientes de las Provincias de Tucumán y Santiago del Estero presentan un alto contenido total de flavonoides y la mayor actividad de radicales libres.

Existen pocos antecedentes sobre análisis de polen en propóleos (Barth, 1998; Ricciardelli D'Alborde, 1979; Warakomska & Maciejewicz, 1992). El primer aporte en la Argentina en este tema corresponde a Salgado Laurenti *et al.*, (2003) en donde el análisis cualitativo de las muestras de propóleos reveló la presencia de polen de *Eucalyptus spp.*, *Ilex sp.*, *Schinus sp.*, Quenopodiáceas, Malváceas, Amarantáceas y Asteráceas. Las Poáceas son también frecuentes.

Posteriormente, Vázquez *et al.*, (2005) mostró que los recuentos polínicos de muestras de propóleos provenientes de la Cuenca del Salado de la Provincia de Buenos Aires, demostraron que *Eucalyptus spp.*, constituyó la especie más abundante y el contenido polínico promedio se mantuvo constante en todas las localidades de la zona de estudio.

Últimamente, Peña (2008) indicó que existen propóleos ricos en polen de especies de *Eucalyptus spp.*, *Populus sp.* y *Baccharis sp.* y que el origen floral y la composición palinológica de los propóleos depende de las especies vegetales presentes en una zona.

En Brasil, en el estado de San Pablo, se han mencionado frecuentemente como fuentes botánicas *Baccharis dracunculifolia*, *Araucaria angustifolia* y *Eucalyptus citriodora* (Bankova *et al.*, 1999). Posteriormente se ha demostrado que el origen de estos propóleos se debe a exudados resinosos de *Baccharis dracunculifolia*, con observaciones del comportamiento de las abejas, que presentan la particularidad adicional de masticar los márgenes de las hojas (Kumazawa *et al.*, 2003). Asimismo se ha observado que *Apis mellifera scutellata* visita principalmente las yemas foliares y hojas aún no expandidas de esta especie (Park *et al.*, 2004). En adición se encuentra que no existen diferencias entre los constituyentes químicos de los extractos en etanol de *Baccharis dracunculifolia* y el propóleos. No se han encontrado vestigios de tejido vegetal, en algunos casos, esto indicaría que la fuente de resina corresponde a los exudados, no a partes de la plantas (Weinstein Teixeira *et al.*, 2005).

La determinación del tipo de propóleos en relación a su origen botánico debería ser el primer eslabón en la cadena de su control de calidad (Bankova & Marcucci, 2000).

2.6. Usos del propóleo.

El propóleo fue usado especialmente en la antigüedad, principalmente en Egipto. Fue muy conocido desde Antes de Cristo (A.C.) por los sacerdotes que monopolizaban la medicina y el arte de momificar los cuerpos. También fue conocido por los griegos a partir del cual se origina su nombre (Makashvili, 1978).

El estudio científico comenzó en la década del los '60, en los países de Europa del Este (Fierro Morales, 2000). En la actualidad, la mayoría del propóleo se consume asociado con otros productos de la abeja (miel y polen). Su presencia proporciona una mayor actividad bacteriostática, mejorando las propiedades del producto elaborado (Molan, 1992). Estos resultados han motivado la utilización del propóleo como ingrediente o aditivo en el campo alimentario, y generalizado su uso en la dietoterapia (Balestrini & Marini, 1987; Scheller *et al.*, 1977).

Se conoce como Apiterapia, la disciplina médica que emplea los productos de la colmena, para el tratamiento y la prevención de enfermedades. La Miel, el Polen, la Jalea Real, la Apitoxina y el Propóleo, poseen propiedades terapéuticas. Este último se lo vincula con la capacidad antimicrobiana, anestésico, cicatrizante y antiinflamatoria (Peña 2008; Sforcin *et al.*, 2002). Existen otras propiedades, tales como su efecto antioxidante (Peña, 2008; Simoes *et al.*, 2004), inmunestimulante, inmunomodulador (Sforcin *et al.*, 2005) antiulceroso, anestésico local y hepatoprotector (Ghisalberti, 1978; Marcucci, 1995; Fierro Morales, 2000). Dadas estas propiedades, existen medicamentos a base de propóleo para el tratamiento de quemaduras y llagas, dermatosis, faringitis, rinitis, traqueítis, gingivitis, prostatitis, infecciones de las vías urinarias y úlceras (Barros *et al.*, 2006), así como antiséptico y bactericida bucal (Fierro Morales, 2000; Hegasi, 2000).

En medicina veterinaria es utilizado para cicatrizar heridas, tratamiento de abscesos, quemaduras, dermatosis y como acaricida en solución alcohólica, se lo utiliza contra la *Varroa destructor* (Garedew *et al.*, 2002).

Matsuka (2000), Donadieu (1979) y Mizumo (1989), indican que puede emplearse en las más variadas industrias como ser la farmacéutica, agrícola e alimentaria.

Sus propiedades terapéuticas pueden ser resumidas como:

A.- Propiedades Antimicrobianas A1.1.- Antibacteriana: Todos los propóleos, muestran algún efecto o acción antimicrobiana (bactericida y bacteriostática), *in vivo* o *in vitro* (Kosalec *et al.*, 2005). Algunos demuestran ser efectivos en el control de microorganismos resistentes a los antibióticos (Salgado Laurenti *et al.*, 2003). Los principales responsables de esta propiedad son los flavonoides, galangina y pinocembrina.

El efecto antibacteriano se observa principalmente sobre gérmenes Gram positivos. (Lavie, 1975; Rojas, 1988). Según Cizmarik & Matel (1970) el ácido ferúlico presente en el propóleo se caracteriza por su acción frente a microorganismos Gram positivos y Gram negativos, contribuyendo así a la acción bactericida y bacteriostática. Papay *et al.*, (1985) comprobaron la actividad antibacteriana de las fracciones y los compuestos aislados del propóleo húngaro de yemas de álamo frente a los gérmenes Gram positivos. Astudillo *et al.*, (2000) y Salazar (2002) han determinado que muestras de propóleos de distinto origen geográfico son todas activas contra las bacterias de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. En bacterias fitopatógenicas, se ha demostrado su uso potencial como antibiótico, dado que el extracto de propóleos no es termosensible (Bianchini *et al.*, 1998).

Chen *et al.*, (2007) señaló que los propóleos taiwaneses que poseen una alta actividad microbiana se presentan solamente en tres colores: verde, marrón verdoso y marrón oscuro.

A1.2.- Antimicótico: Las propiedades de este tipo han sido establecidas por numerosos autores como Cizmarik (1975) y Asis (1989). Rojas (1988) y Rojas *et al.*, (1991) analizó el propóleo sobre veinte cepas de hongos filamentosos y estableció la concentración media efectiva como fungicida en un 2,5 % de extracto alcohólico de propóleos.

Rojas y Lugo (1988) evaluaron la acción antifúngica del extracto sobre 24 cepas de levadura del género *Candida*. Sosa López *et al.*, (2000) determinaron las mismas propiedades mediante estudios experimentales *in vitro* de *Colletotrichum sp.*

Azevedo *et al.*, (1999) indicaron que el propóleo se puede emplear como antiséptico para el tratamiento preventivo de la Candidiasis bucal.

Quiroga *et al.*, (2006) encontraron que compuestos presentes en los propóleos de Tucumán (Argentina) contienen pinocembrina y galangina; compuestos con actividad antifúngica, con posible aplicación en reemplazo agroquímicos a fin de evitar la alteración del equilibrio de los agroecosistemas.

A2.- Antiviral: Según Asis (1989) se ha demostrado que la serie de componentes de naturaleza flavonoides revelan una actividad antiviral bien definida. Hegazi (1997a) indicó los efectos antivirales y antifúngicos del propóleo. Se confirmó la acción antiviral frente al herpes tipo 1 y 2 y también ante el poliovirus. Se estableció que reduce la síntesis del ARN Viral y sus responsables son los compuestos flavonoides (Amoros *et al.*, 1992). Harish *et al.*, (1997) estudiaron la capacidad del propóleo de suprimir la replicación del VIH-1 y su efecto inmunoestimulante. Astudillo *et al.*, (2000) citan que la mayoría de los propóleos analizados han demostrado actividad antiviral contra el virus aviar de la Influenza.

A3.- Cicatrizante y Antiinflamatorio: Su efecto es comparable a la de antiinflamatorios como el Diclofenac (Fierro Morales, 2000). El tratamiento de heridas tiene resultados superiores a los cicatrizantes de origen sintético (Khayal *et al.*, 1993; Strehl *et al.*, 1994). Se considera que los preparados a base de propóleos tienen la capacidad de acelerar la epitelización y división celular en la curación de heridas. (Huasen *et al.*, 1987; Asis, 1989).

Tsakoff (1975) constató el efecto anestésico del extracto hidroalcohólico del propóleo, que administrado en forma local resulta superior a la obtenida de novocaína al 1 %.

Fierro Morales (2000) ha realizado estudios clínicos en el Uruguay, señalando que el propóleo se ha empleado para tratar pacientes con heridas de diferente naturaleza (quemaduras, politraumatismos, pie diabético, etc.).

Según Ramírez & Rubiano *et al.*, (2002) actualmente se utiliza el propóleo por sus propiedades cicatrizantes particularmente en dermatología, aunque todavía se busca conocer sus posibilidades.

A4.- Antiparasitario: Hollands, *et al.*, (1988-B) se refiere a la actividad coccidiostática del propóleo y Zamora y Galardy (1988) confirmaron sobre su efecto terapéutico sobre la escabiosis en conejos.

B.- Inmunomodulador: Se ha comprobado que el propóleo estimula la actividad de los macrófagos, y aumenta el número de linfocitos incrementándose la respuesta inmune (De los Reyes Rodríguez, 1991). Fierro Morales (2000), constató un aumento de linfocitos T (inmunidad celular), en ratones infectados con el virus de influenza de tipo A, demostrando que el propóleo estimula la inmunidad inespecífica.

C.- Propiedades antiasmáticas: Su efecto positivo en esta patología es atribuida a su acción sobre el sistema inmune, pero también por su capacidad de inhibir la liberación de histamina (Miyataka *et al.*, 1998).

D.- Antioxidante: Actúa para la prevención de enfermedades como la arterioesclerosis, reuma e incluso cáncer (Fierro Morales, 2000). Hishikawa *et al.*, (2005) hace referencia a la capacidad anti-arterioesclerosis de los propóleos gracias a un éster del ácido caféico (flavonoide). El propóleo por sus propiedades físico-químicas es un antioxidante que arrastra radicales libres siendo responsable de una serie de efectos benéficos desde el punto de vista farmacológico (Banskota *et al.*, 2000; Banskota *et al.*, 2001; Merino *et al.*, 1996; Paulino *et al.*, 2001; Peña, 2008). Kumazawa *et al.*, (2004) determinaron que los propóleos procedentes de Argentina, Australia, Brasil, Bulgaria, Chile, China (Hebei, Hubei, and Zhejiang), Hungría, Nueva Zelanda, Sud África, Tailandia,

Ucrania, Uruguay, Estados Unidos y Uzbekistán se caracterizan por presentar una alta actividad antioxidante.

E.- Metabolismo de los minerales: El polen y el propóleo mejoran el empleo digestivo del hierro (Fe) y su eficiencia en la regeneración de la hemoglobina, especialmente durante el período de recuperación de un síndrome anémico. Tienen un efecto positivo en el metabolismo fósforo-cálcico, manteniendo un nivel apropiado en el de Magnesio (Mg) (Haro *et al.*, 2000).

F.- Antitumoral: Los propóleos verdes (Brasil), procedentes de *Baccharis dracunculifolia* se caracterizan por poseer en su composición química “Aterpillin c” (ácido 4-hidroxi-3, 5 diprenil cinámico), con características antitumorales debido a su citotoxicidad (Funari *et al.*, 2006; Matsuno *et al.*, 1997). Su cuantificación sería importante para aplicar en el control de calidad de exportación en las diferentes regiones del país donde se produce propóleo verde. Su variabilidad es de 0 al 11% dependiendo de su origen geográfico (Matsuda *et al.*, 2008).

G.- Antitropanosomal: La guaianolida lactona ha demostrado poseer propiedades contra el *Trypanosoma cruzi* un importante parásito cardíaco de las zonas rurales de Brasil, Paraguay y Argentina. (Dantas *et al.*, 2006).

Medellín Pico R. *et al.*, (2007) resume en la Tabla 2, las actividades biológicas de los distintos componentes del propóleo.

Tabla 2: Propiedades y compuestos químicos.

Propiedad	Compuesto químico
Antimicótico	Pinocembrina, ácido acético y caféico
Antibacterial	Pinocembrina, Kaempferol y ácido caféico
Antiséptico	Ácido Benzóico
Antiviral	Ácido caféico, luteolina y quercetina
Antimutagénica	Ácido ferúlico, ácido cinámico y ácido coumárico
Citotoxicidad e inhibición de tumores	Ácido Caféico, fenetil ester, quercetina y crisina
Anestésico local	Pinocembrina
Antihemorrágico	Flavonoides
Curación de heridas	Acidos Fenólicos y flavonoides
Efecto aglutinante	Acido Ferúlico
Estimula la mitosis y aumenta la biosíntesis de las proteínas	Arginina
Curación de úlceras gastroduodenales	Luteolina, apigenina, pinocembrina y galangina
Histaminopectica	Quercetina
Antioxidante	Flavonoides, ácido caféico y fenetil ester
Antiinflamatorio	Flavonoides y ácido caféico
Espasmolítico	Quercetina y Kaempferide
Promueve el desarrollo de colágeno y elastina	Acido ferúlico

La importancia del propóleo como complemento de la alimentación se basa en sus propiedades inmunoestimulante, ya que aumentan la resistencia del organismo frente a infecciones; además de que los flavonoides o materias colorantes son una de las sustancias más activas de su composición con carácter antiséptico.

Incluyendo este producto en la dieta, encontramos numerosas ventajas nutritivas, terapéuticas, dietéticas, así como preventivas de ciertas carencias nutritivas.

La industria alimenticia ha encontrado muy buenos resultados en el uso del propóleo como preservador de alimentos.

En muchos países, se lo utiliza como aditivo por sus propiedades antioxidantes y antisépticas. Unas gotas de solución de propóleo incluidas en productos envasados o en alimentos frescos, pueden prolongar entre dos y tres veces su vida útil. Esto ha sido comprobado en experiencias realizadas con pescados congelados, grasas y aceites, y podrían extenderse a otra clase de alimentos tales como carne vacuna, cordero, cerdo, pollo, fruta, etc. Es muy útil, además, para mejorar la calidad del ron y otras bebidas alcohólicas (González Guerra, 1997; Groppa, 2000; Manrique, 2000; S.A.G.P. y A., 2007).

Se encuentran en el mercado numerosos alimentos a base de propóleo e incluso mezcla de propóleo con otros productos de la colmena como el polen.

PRODUCTOS COMERCIALES:

PROPÓLEO Y POLEN DE ABEJAS.



Formulaciones que contienen 400 mg de propóleo purificado y 100 mg de Polen de Abejas se utilizan para obtener una mejor absorción de las vitaminas, minerales y aminoácidos. Presentan los siguientes **Valores Nutricionales (100 g)**: Valor energético: 658 Kcal/100g, (2750 Kj/100g). Proteínas: 17,6%. Glúcidos: 22,7%. Grasas: 55,2%.

PROPÓLEO, POLEN DE ABEJAS Y JALEA REAL.



Ingredientes: Propóleos purificado 100mg; jalea real liofilizada, 100 mg; polen de abejas, 100 mg; celulosa microcristalina, 50 mg.

Valores Nutricionales (100 g): Valor energético: 261,26 Kcal/100 g (1092 Kj/100g), Proteínas: 1,68%, Glúcidos: 27,21%, Grasas: 7,31%.

JALEA REAL, POLEN, MIEL, PROPÓLEO Y VITAMINA C.



Ingredientes: Jarabe de fructosa, miel (12%), jalea real (5%), polen (5%), glucosa líquida, vitamina C (0,6%), sorbato potásico, extracto de propóleos (0,2%), aroma de albaricoque.

Valores Nutricionales (100 g): Valor energético: 160 Kcal., (679 Kj/100g), Proteínas: 1,47 g, Hidratos de carbono: 37 g, Grasas: 0,69 g, Vitamina C: 600 mg.

GUARANÁ, JALEA REAL Y PROPÓLEO.



Ampollas bebibles que aúnan los beneficios del Guaraná, la Jalea Real y el Propóleos obteniendo un producto que revitaliza y tonifica.

Ingredientes: Guaraná, 1000 mg; Jalea Real, 1000 mg; Propóleos purificado, 100 mg.

Valores Nutricionales (100 g): Valor energético: 19,2 Kcal/100g, Proteínas: 1,33%, Glúcidos: 2,15%, Grasas: 0,56%.

PROPOLEO CON GERMEN DE TRIGO.



Cada cápsula contiene el equivalente a 1000 mg de propóleos crudo además de Germen de Trigo. Es un excelente preventivo, ideal en períodos de cambios ambientales y épocas de frío.

Ingredientes: Propóleos 400 mg ; aceite de germen de trigo, 450 mg.

Valores Nutricionales (100 g): Valor energético: 600 Kcal/100g, (2508 Kj/100g); Proteínas: 12%, Glúcidos: 48%, Grasas: 40%.

CARAMELOS DE PROPOLEO CON MIEL.



Estos caramelos poseen un sabor agradable y refrescante. Son eficaces y útiles para suavizar la garganta de las agresiones que sufre cada día.

Valores Nutricionales (100 g): Valor energético: 391 Kcal/100g; Proteínas: 0,5%, Glúcidos: 96%, Grasas: 0,6%.

CARAMELOS DE PROPOLEO CON MIEL, MENTOL Y EUCALIPTO.



Ingredientes: Azúcar, glucosa, miel, propóleos, mentol, eucalipto.

Valores Nutricionales (100 g): Valor energético: 383 Kcal/100g, (1601 Kj/100g); Proteínas: 0,4%, Glúcidos: 94%, Grasas: 0,6%.

JARABE DE PROPÓLEOS.



Jarabe a base de propóleos con Miel de Eucalipto, Fructosa, Jalea Real, Vitamina C, Zinc y Mentol. La acción sinérgica de sus componentes ayuda a las defensas naturales del organismo.

Ingredientes: Miel, fructosa, propóleos, jalea real, vitamina C, zinc y mentol.

Valores Nutricionales (100 g): Valor energético: 416 Kcal/100g, (1741 Kj/100g); Proteínas: 3%, Glúcidos: 86%.

Como podemos comprobar, las investigaciones recientes en el campo de la química y la farmacología del propóleos han permitido su empleo más amplio y eficaz en el mejoramiento de la salud humana, debido a su actividad biológica sui géneris y su capacidad de ser un “producto natural capaz de comportarse como un producto vivo” con posibilidades de establecer múltiples combinaciones sinérgicas, condicionado por su excepcional riqueza en principios activos naturales que superan los 150 constituyentes (Del Cueto Leiva, 1994; Greenaway *et al.*, 1991).

El empleo de este producto apícola en la industria médico-farmacéutica, alimenticia, cosmética, entre otras, ha traído como consecuencia la necesidad de su control de calidad y normalización en general. En este sentido, la concepción más actualizada de su control de calidad consiste en el desarrollo de tres etapas de análisis como punto de partida:

Determinación de las propiedades organolépticas.
Físico-químicas.
Actividad antibacteriana.

La demanda de propóleos es creciente en un mundo cada vez más globalizado y que tiende a volver a los productos naturales como fuente de materia prima para resolver los diversos problemas que se generan en el área de los alimentos.

Es de destacar que, las investigaciones realizadas en los últimos años han permitido conocer un poco más sobre la naturaleza química y biológica del propóleos resultando de ello la creación de una serie de principios generales mencionados anteriormente en las distintas normativas. Los parámetros generales de calidad que incluyen estas normas son: caracteres sensoriales, y las características químicas: índice de oxidación, contenido de cera, impurezas mecánicas, resinas, el contenido de flavonoides totales y compuestos fenólicos.

2.7. Situación del sector apícola en la Argentina.

En la República Argentina y según datos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería Pesca y Alimentos (S.A.G.P. y A). Existen alrededor de 3.991.000 colmenas y más de 33.000 apicultores, con un rendimiento promedio nacional de miel del orden de los 35 kg/colmena/año y de 100 gramos/colmena/año de propóleos. Se estima que existen más de 70.000 personas ocupadas en la actualidad. La Provincia de Buenos Aires concentra más del 50% de la producción de miel, registrando el mayor rendimiento por colmena.

Es importante destacar, que la producción Argentina de miel, promedia las 80.341 Toneladas (Tn) (2007), la exportación supera el 95 %. Este valor le permite ocupar, los primeros puestos a nivel internacional, representando, en promedio, un 30% de la exportación mundial. Se realizan anualmente operaciones con más de 21 países, el 96% es a granel y la miel fraccionada no supera el 4% (S.A.G.P. y A, 2007).

En cuanto al propóleos, actualmente no hay demasiados datos estadísticos sobre el comercio mundial (Orantes Bermejo, 2006). Los principales países productores son: Francia, España, Italia, Alemania, Bulgaria, China, Estados Unidos, Brasil y Australia. Japón posee el 43% de las patentes en el mercado internacional y es el primer importador mundial (7.100 Tn) y el país de mayor consumo en el planeta seguido de Alemania con 4.600 Tn. Los principales exportadores son Brasil y China. Los precios internacionales cotizan entre 35 a 300 euros por kilogramo, dependiendo de su calidad.

En la Argentina, cambio en los tres últimos años, si bien no hay datos exactos de producción, la exportación de propóleos presentó variaciones de 830 kg (2003), 2.500 kg (2004), 4.130 kg (2005) a 2.977 kg (2006) y 8.000 (2007) con un precio FOB de u\$s 140.000. Los destinos fueron: Italia, Estados Unidos, Bélgica y España. (S.A.G.P. y A., 2007).



Objetivos

3.- OBJETIVOS

3.1. Generales

3.1.1. Caracterizar las posibles especies botánicas que intervienen como fuente principal de propóleos, en la Región Apícola I – Cuenca del Salado, Provincia de Buenos Aires, durante los años 2001 al 2004.

3.1.2. Identificar, describir y tipificar el propóleos producido en la Región Apícola I – Cuenca del Salado, Provincia de Buenos Aires, durante los años 2001 al 2004.

3.2. Específicos

3.2.1. Determinar la homogeneidad o heterogeneidad de los propóleos en relación al origen botánico de la zona apícola estudiada, con especial énfasis a la ubicación geográfica.

3.2.2. Determinar el posible origen geográfico del propóleos sobre la base de su espectro polínico.

3.2.3. Describir las características organolépticas y físico químicas del propóleos.

3.2.4. Identificar tipos de pólenes en propóleos.

4.- HIPÓTESIS.

“El origen botánico y características físico-químicas del propóleo se corresponde con la zona geográfica de producción.

Las propiedades bioactivas serán entonces, una consecuencia primaria de este origen y secundaria del tratamiento de selección, cosecha y almacenamiento recibido.”



Materialles y Métodos

5.- MATERIALES Y METODOS

5.1. Materiales

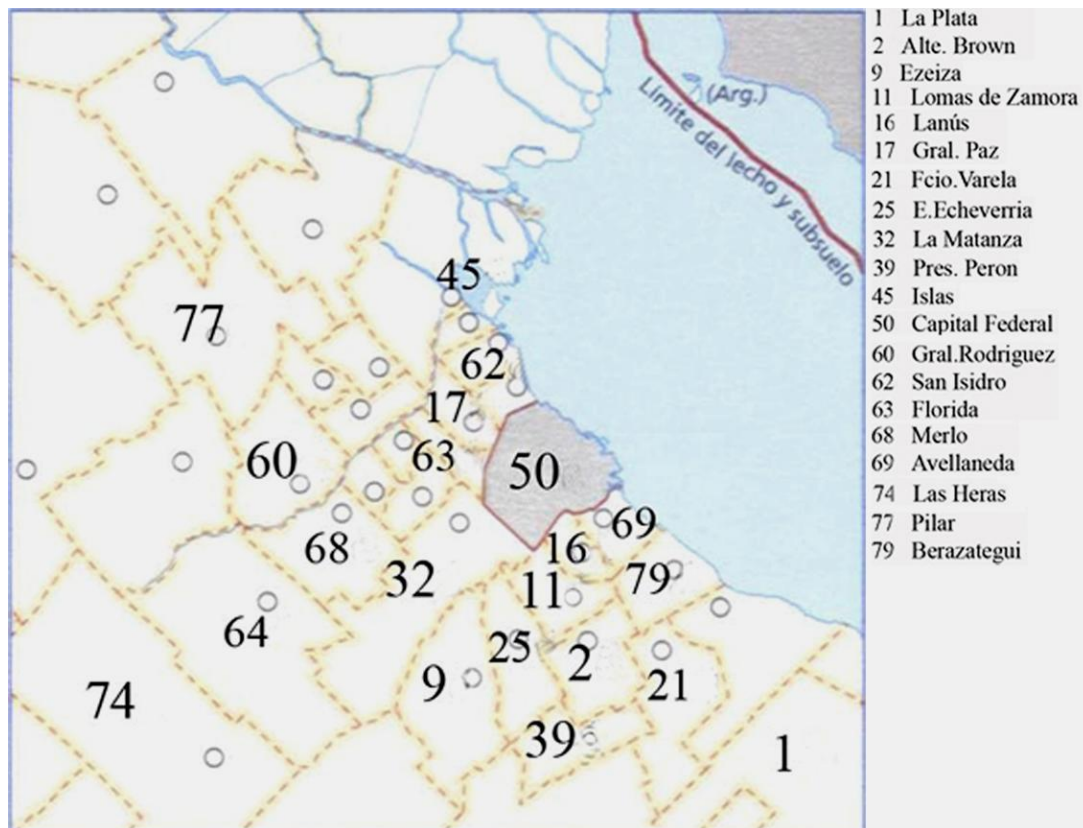
Muestreo:

La obtención de las muestras de propóleos se realizó principalmente por medio del método de raspado, aún cuando se les informara a los productores previamente de los objetivos del presente trabajo y se les proveyera de las mallas plásticas respectivas. Se procedió al envío de 190 mallas durante todo el período. En el primer año del proyecto se obtuvo en 100% de respuesta de parte de los apicultores, pero la condición crítica de la Argentina desde el punto de vista socio-económico acontecido a partir del 2001 trajo aparejado dificultades de muestreo. En los años siguientes: 2002 se recogieron 37 muestras, en el 2003, 54 muestras y en el 2004, 83 muestras, si bien se incremento el área de muestreo y la cantidad de muestras reunidas, la respuesta por parte de los apicultores no fue la programada.

5.1.1. Zona en estudio.

Se eligió la zona de estudio, dentro de la región Apícola I, de la Provincia de Buenos Aires, ubicada dentro de la zona Fitogeográfica denominada “Pastizal Pampeano “ (Parodi, 1964), donde se ubicaron las estaciones de monitoreo.

Se tomaron, a su vez, dos áreas, una correspondiente al conurbano Bonaerense (Mapa 1), donde se seleccionó una muestra de un apiario representativo (no menos de 20 Colmenas) de cada municipio con actividad apícola y la otra correspondiente a apiarios de otros municipios de la Provincia de Bs. As. (Mapa 2).



Mapa 1: Estaciones de monitoreo ubicadas en el conurbano bonaerense (Gran Buenos Aires – Argentina).



Mapa 2: Estaciones de monitoreo ubicadas en la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

5.1.2. Metodología para la recolección y extracción del propóleo.

Se utilizó la metodología propuesta por el Instituto Privado de Investigación y Desarrollo “Lidap” (1991); Maidana, (2000a); Maidana (2000b) y Salamanca Grosso (2000).

5.1.2.1. Recolección.

5.1.2.1.1. Sistema de mallas o trampas.

Se colocaron mallas (plásticas, matrizadas de 52 x 42 cm, con 20 orificios/ cm² y 61,5 g de peso) sobre la última alza, entre los cabezales y la entretapa.

En determinadas ocasiones los apicultores suelen desplazar a partir del lado interno de una de las paredes del cajón, las mallas, para permitir que una vez llenados los espacios entre los marcos, se desplace en sentido lateral a los efectos que la parte propolizada (la banda) quede sobre el cabezal del marco y la parte que estaba sobre el cabezal (sin propolizar) se localice en el espacio que queda entre los marcos (Foto 12).

Malla y/o Trampa plástica



Foto12: Propóleos obtenido por malla.
Fuente: Salamanca Grosso *et al.*, (2000).

5.1.2.1.2. Sistema de raspado.

Consiste en el raspado con una espátula de las paredes interiores de la colmena, entre tapa y cuadros, donde las abejas depositaron el propóleos (Foto 13).

Espátula y/o Palanca.



Foto13: Propóleos obtenido por raspado.
Fuente: Salamanca *et al.*, (2000).

5.1.2.2. Extracción.

Se realizó en función del sistema de recolección de la muestra.

5.1.2.2.1. Para las mallas.

En las muestras obtenidas con el sistema de malla se empleó el frío. Se utilizó un freezer ($-10\pm 1^\circ\text{C}$), en donde se colocaron las mallas recogidas y se las expuso al frío. Se retiraron las mallas cuando estaban sólidas y el tiempo de extracción promedio osciló entre treinta minutos y dos horas con treinta minutos (Foto 12).

5.1.2.2.2. Por raspado.

En las muestras obtenidas por raspado, se extrajo directamente el producto.

5.1.2.3. Acondicionamiento antes del análisis.

Al propóleos recogido mediante uno u otro sistema, se lo colocó en frascos de vidrio y/o plástico bromatológicamente aptos y se depositaron en sitios frescos, oscuros y secos, evitando la exposición directa a la luz solar, tubos de neón o focos de gas a mercurio.

Luego se lo acondicionó para su traslado, colocándose en recipientes aptos de vidrio, plástico atóxico y/o cartón (Foto 14).

En el laboratorio se lo almacenó para evitar su deterioro en envases de plástico aptos y se conservó en frío a 4°C hasta su estudio.

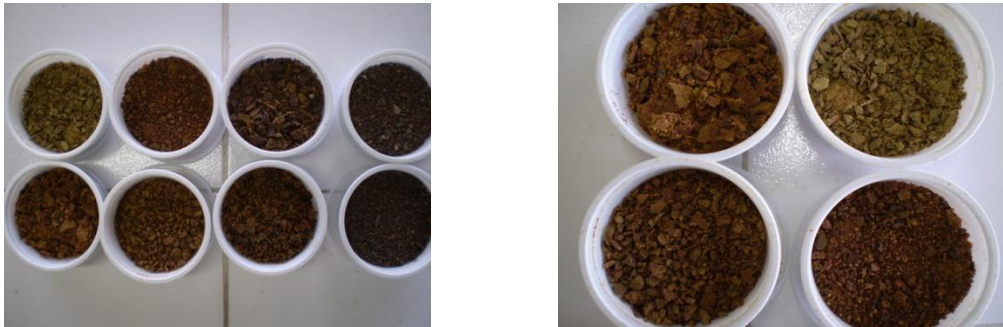


Foto 14: Propóleos acondicionado para su análisis.

Fuente: Propia, 2003.

5.2. Métodos.

5.2.1. Metodología para la recolección de datos botánicos de campo.

Para la recolección de los datos botánicos se confeccionaron fichas donde se registraron los datos botánicos y de referencia de origen de las muestras según los siguientes modelos (Figura 1).

Ubicación Geográfica del Apiario	Dirección:	(C. P) - Localidad:	Observaciones:
Cantidad de colmenas	Nº :		
Colmena a monitorear	Nº :		
Estado del material	Nuevo (0 a 1 año):	Seminuevo (1 a 2 años):	Viejo (+ de 2 años):
Cantidad de alzas	1	2	3
Cuadros con cría	4-5	5-7	+7
Edad de la reina	1 año	2 años	+2 años
Estado sanitario	Bueno	Regular	Malo
Tratamiento sanitario	Antibiótico:	Acaricida:	Otro:

FICHA PARA LA RECOLECCION DE MUESTRA DEL PROPOLEOS

Ubicación geográfica del apiario	
Identificación de la colmena a monitorear	
Fecha de colocación de la malla	
Fecha de retiro de la malla	
Observaciones	

FICHA DE LA ESTACION DE MONITOREO - (Área-Zona)

Ubicación geográfica- localidad: Características del terreno:	
Especies botánicas. Grado de dominancia.	
Cultivos intensivos: Fecha de siembra: Época de floración: Tratamientos	Superficie afectada:

Figura 1: Ficha para la colmena.

5.2.2. Metodología para el estudio de las características organolépticas.

Se realizó un análisis sensorial descriptivo de las muestras con el objeto de identificar y describir propiedades según Norma IRAM 20002:1995.

5.2.2.1. Proceso sensorial descriptivo.

Para la realización del mismo se siguieron los siguientes pasos:

- 1) Descripción de las muestras a analizar.
- 2) Optimización de las condiciones de ensayo.
- 3) Diseño experimental de la prueba descriptiva y definición de los atributos sensoriales a evaluar.

- 4) Elaboración del protocolo de evaluación.
- 5) Definición y diseño de las herramientas de medida:
 - 1) Reclutamiento, selección y entrenamiento y de catadores.
 - 2) Control de resultados.
- 6) Evaluación sensorial de las muestras:
 - 1) Procedimiento.
 - 2) Control de resultados de la evaluación sensorial en las muestras.

5.2.2.1.1. Descripción de las muestras a analizar.

Las muestras seleccionadas son representativas de la zona en estudio y permitirán realizar un ensayo descriptivo simple (Norma IRAM 20002:1995). Fueron extraídas y acondicionadas como se explicó anteriormente y se presentan en forma homogénea y sólida a temperatura ambiente. Esto asegura que no existen variabilidades que influyan en el análisis sensorial.

5.2.2.1.2. Optimización de las condiciones de ensayo.

Los ensayos se realizaron en condiciones normalizadas (Norma IRAM 20002:1995) en cuanto al lugar y horario de la cata. De acuerdo a las necesidades y recursos disponibles, se decidió habilitar un área de prueba en el Laboratorio de Investigaciones y Servicios de Productos Apícolas de la Facultad de Bromatología de la Universidad Nacional de Entre Ríos. Consistió en una mesada larga con sillas a los lados donde se ubicaron los catadores. El ambiente fue el adecuado en cuanto a iluminación, ventilación y color de las mesadas, a fin de no influir en el análisis. Se prestó principal atención en limpiar y ventilar el lugar y liberarlo de olores de laboratorio antes de las pruebas. Para la realización de la evaluación se eligieron dos horarios: entre las 10 y las 12 horas y entre las 15 y 17 horas (Anzaldúa Morales, 1994).

5.2.2.1.3. Diseño experimental de la prueba descriptiva y definición de los atributos sensoriales a evaluar.

El análisis se realizó mediante pruebas sensoriales descriptivas simples (Norma IRAM 20002: 1995) cuyo objetivo es obtener una descripción cualitativa de las características individuales de las muestras que contribuyen a su apreciación global.

Se tomó como referencia un glosario de términos pertenecientes a los atributos sensoriales descriptos por Bracho *et al.*, 1996; Bracho *et al.*, 1999; Bianchi, 1996; Maidana, 1999; Ministerio de Agricultura de Brasil (M.A.B.) 1999; Ureña y Darrigo, 1999 y la Norma Rusa RST-RSFSR-317-77 para identificarlos y describirlos en las muestras del estudio:

1. Presentación. (Estructura).
2. Aspecto.
3. Consistencia.
4. Color.
5. Olor.
6. Sabor.
7. Impurezas.

Los atributos mencionados se calificaron de la siguiente manera:

1. Presentación:

1. Escamas.
2. Gránulos.
3. Bloques.
4. Polvo.

2. Aspecto:

1. Al corte, diferencia entre color externo e interno.
2. Leve diferencia al corte.
3. Al corte no hay diferencia entre color externo e interno.

3. Consistencia:

1. Dura.
2. Dura y quebradiza.
3. Terrosa y un poco gomosa.
4. Terrosa.
5. Quebradiza.
6. Pegajosa.

4. Olor/Aroma:

1. Resinoso.
2. Aromático.
3. Característico.
4. Aromático suave.
5. Aromático, floral.

5. Gusto/Sabor:

1. Picante.
2. Resinoso.
3. Amargo.
4. Característico.
5. Fuerte. Suave.
6. A cera (insípido).

6. Color:

1. Verdoso.
2. Amarillo.
3. Naranja.
4. Marrón.
5. Verde.
6. Rojizo.
7. Castaño.
8. Verde oscuro.
9. Brilloso u opaco.

7. Impurezas:

1. Sí.
2. No.
3. Pocas.
4. Muchas.
5. Media.

Las muestras fueron fraccionadas en número igual a la cantidad de jueces previamente seleccionados (10), y fueron evaluadas independientemente por cada uno de ellos.

Los jueces anotaron sus respuestas en protocolos de evaluación que fueron diseñados para tal fin. Anexo I.

5.2.2.1.4. Elaboración del protocolo de evaluación.

En Anexo I se presentan los protocolos de evaluación de las muestras.

Para cada atributo sensorial objeto del estudio, se establecieron los descriptores correspondientes, los cuales se adecuaron a los mencionados en trabajos realizados anteriormente.

Para el atributo de presentación se presentaron 4 descriptores, 3 para el aspecto, 6 para la consistencia, 5 descriptores para el aroma, 7 descriptores para el sabor, 9 para el color y 5 descriptores para las impurezas.

5.2.2.1.5. Definición y diseño de las herramientas de medida.

5.2.2.1.5.1. Reclutamiento, selección, entrenamiento de catadores.

1.) Reclutamiento: Se realizó un reclutamiento mixto y los candidatos fueron productores relacionados e integrantes del Laboratorio de Investigaciones y Servicios de Productos Apícolas. Se reclutaron en total 20 candidatos por su disponibilidad, interés, motivación y conocimientos, resultados de entrevistas mantenidas con los mismos y la directora del laboratorio.

2.) Selección: Se realizó para evaluar el potencial de cada candidato para describir y comunicar sus percepciones sensoriales. Para ello se evaluó la agudeza y capacidad de discriminación a través de ensayos para la detección de estímulos por pruebas triangulares y por pruebas de ordenamiento la capacidad para discriminar entre niveles de intensidad de estímulos, olores, sabores, texturas y colores (Norma IRAM 20005-1:1996). En Anexo I se presentan las planillas correspondientes.

3.) Entrenamiento: Durante el entrenamiento se le instruyó a cada juez sobre la forma correcta de evaluar las muestras, el ambiente adecuado y el orden de evaluación de los atributos sensoriales.

En cuanto al ambiente, se les recomendó la evaluación en las condiciones descriptas anteriormente (Punto 2) y la temperatura de cata debe ser la ambiental.

El entrenamiento se realizó con muestras estándares de propóleos.

El orden de evaluación de los atributos fue: color y apariencia, aroma-olor, textura y sabor.

El color tomando como referencia los colores descriptos en la Norma RST-RSFSR-317-77, con las variantes agregadas a nuestro criterio y que surgen del estudio.

Para la evaluación de olor, cada juez recibió un frasco cerrado conteniendo la muestra a analizar y se aconsejó realizar aspiraciones cortas y en número limitado para evitar fatigas.

Por observación visual, se evaluó la estructura o presentación, el aspecto y las impurezas.

En forma táctil, apretando la muestra con los dedos se evaluó la consistencia y/o textura.

El sabor fue evaluado colocando una pequeña porción de la muestra en la boca y describiendo las características percibidas.

En todos los casos, las planillas de evaluación contenían los descriptores establecidos para el análisis sensorial de las muestras (Anexo I).

5.2.2.1.5.2. Control de resultados.

Para la selección de los evaluadores por la prueba triangular, una incapacidad para detectar diferencias entre las muestras indicó que el candidato es inadecuado para su selección (Norma IRAM N° 20005-1:1996).

Para las pruebas de ordenamiento se consideró que los candidatos que invierten el orden de más de un par de muestras adyacentes se considerarán inadecuados como evaluadores y no se seleccionarán (Norma IRAM N° 20005-1:1996).

5.2.2.1.6. Evaluación sensorial de las muestras.

5.2.2.1.6.1 Procedimiento.

Las muestras de propóleos se colocaron en frascos con tapa de rosca, previamente codificados con un número de tres dígitos y las mismas se mantuvieron hasta que alcanzaron una temperatura de 25° C (2 horas), lo cual se considera adecuada para el análisis (Bedascarrasburre, *et al.*, 2006). En cuanto a la evaluación de los distintos atributos se siguió la misma metodología descripta para el entrenamiento.

5.2.2.1.6.2 Control de resultados de la evaluación sensorial en las muestras.

Luego de la realización de los ensayos se llevó a cabo la discusión de los resultados obtenidos dirigidas por la directora del Laboratorio, concluyendo con el consenso de los participantes (Norma IRAM 20002: 1995).

Con las respuestas emitidas se acordó con la lista de términos descriptivos confeccionada anteriormente y se agregaron algunos otros aplicables a la muestra sobre la base de la frecuencia del empleo de cada uno de ellos.

5.2.2.2. Atributos Sensoriales. Tipificación del propóleos en distintos grados de calidad.

Para encuadrar al propóleos estudiado en distintos grados de calidad, se tomó como referencia la clasificación aconsejada por Maidana *et al.*, (1999), en distintas categorías, proponiendo la Tabla 3 que se detalla a continuación.

TABLA 3: Tipificación de propóleos según sus características organolépticas en distintas categorías.

CATEGORÍAS			
PARÁMETRO	1. BUENA	2. MEDIA	3. INFERIOR
PRESENTACION	Escamas y gránulos	Bloques	Polvo
ASPECTO	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Leve diferencia al corte	Al corte, no diferencia entre color externo e interno
COLOR brillante-opaco	Verdoso, amarillo, naranja	Rojizo, marrón, castaño Verde oscuro	Negro, oscuro
SABOR	Amargo Fuerte- característico	Resinoso	A cera (insípido).
IMPUREZAS	No	si pocas(hasta 10% de la muestras)	Muchas
CONSISTENCIA	Terrosa-gomosa-pegajosa a temperatura ambiente	Media	Quebradiza –dura
OLOR	Resinoso, aromático, suave-floral. Característico	Resinoso	Inodoro

Fuente: Maidana *et al.*, 1999.

5.2.3. Metodología para el análisis de origen botánico.

Para el análisis del contenido polínico en propóleos se empleó la técnica propuesta por Ricciardelli D'Alborde (1979), siguiendo la metodología de Erdtman (1966), con acetólisis, con el objetivo de limpiar los granos de polen y facilitar su observación al microscopio óptico, mediante el cual se obtuvo la identificación taxonómica.

Las observaciones se basan en el examen microscópico del sedimento de una solución de polen, obtenido por centrifugación.

Las muestras fueron analizadas de acuerdo a los diferentes períodos en que fueron obtenidas, se identificaron y cuantificaron los pólenes presentes.

5.2.3.1. Material de referencia.

Una vez relevada la vegetación de los alrededores del colmenar, los tipos polínicos de referencia fueron observados en la colección Palinológica perteneciente a la cátedra de Paleobotánica y Palinología de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires.

También se trabajó con la bibliografía existente de Markgraf y Dántoni (1978).

5.2.3.2. Procedimiento.

- 1.- Se toma una muestra de propóleos de 200 mg.
- 2.- Se homogeniza dicha muestra.
- 3.- Se diluye en una muestra de 1ml de alcohol etílico + 1 ml de cloroformo +1 ml de acetona.
- 4.- Se centrifuga y decanta.
- 5.- Se diluye el sedimento obtenido en una solución de hidróxido de potasio al 10%.
- 6.- Se lleva dicha solución a ebullición por 2 minutos.
- 7.- Se realiza una nueva centrifugación y decantación.
- 8.- Se recoge el sedimento en 10 ml del alcohol etílico absoluto.
- 9.- Se hace una nueva centrifugación y decantación.
- 10.- Se somete el sedimento a un tratamiento Acetolítico según el método de Erdtman.
- 11.- El resultado de la muestra se prepara en glicerina helada sobre un portaobjeto y se la cierra herméticamente con "resina de Canadá".

Preparar el microscopio introduciendo la preparación anterior para su examen, realizando el recuento sobre 1200 granos y anotando la proporción de cada especie que aparece en ellos, previa comparación e identificación con los pólenes de referencia.

5.2.3.3. Expresión de los resultados.

Para la identificación del polen, se tomó como referencia la colección de especies botánicas realizada con material proveniente de las zonas de estudio.

Los parámetros evaluados para la identificación del grano de polen fueron: forma, tamaño, polaridad, simetría, elementos esculturales y estructurales de la esporodermis, aberturas, etc.

Los resultados se expresaron en porcentaje.

5.2.4. Metodología para el análisis físico-químico.

Para las determinaciones físico químicas se siguió la metodología aconsejada por la Norma IRAM 15.935-1: 2008.

5.2.4.1. Determinaciones

Cera: por gravimetría sobre el residuo de cera obtenido mediante extracción con n-hexano por el método de Soxhlet.

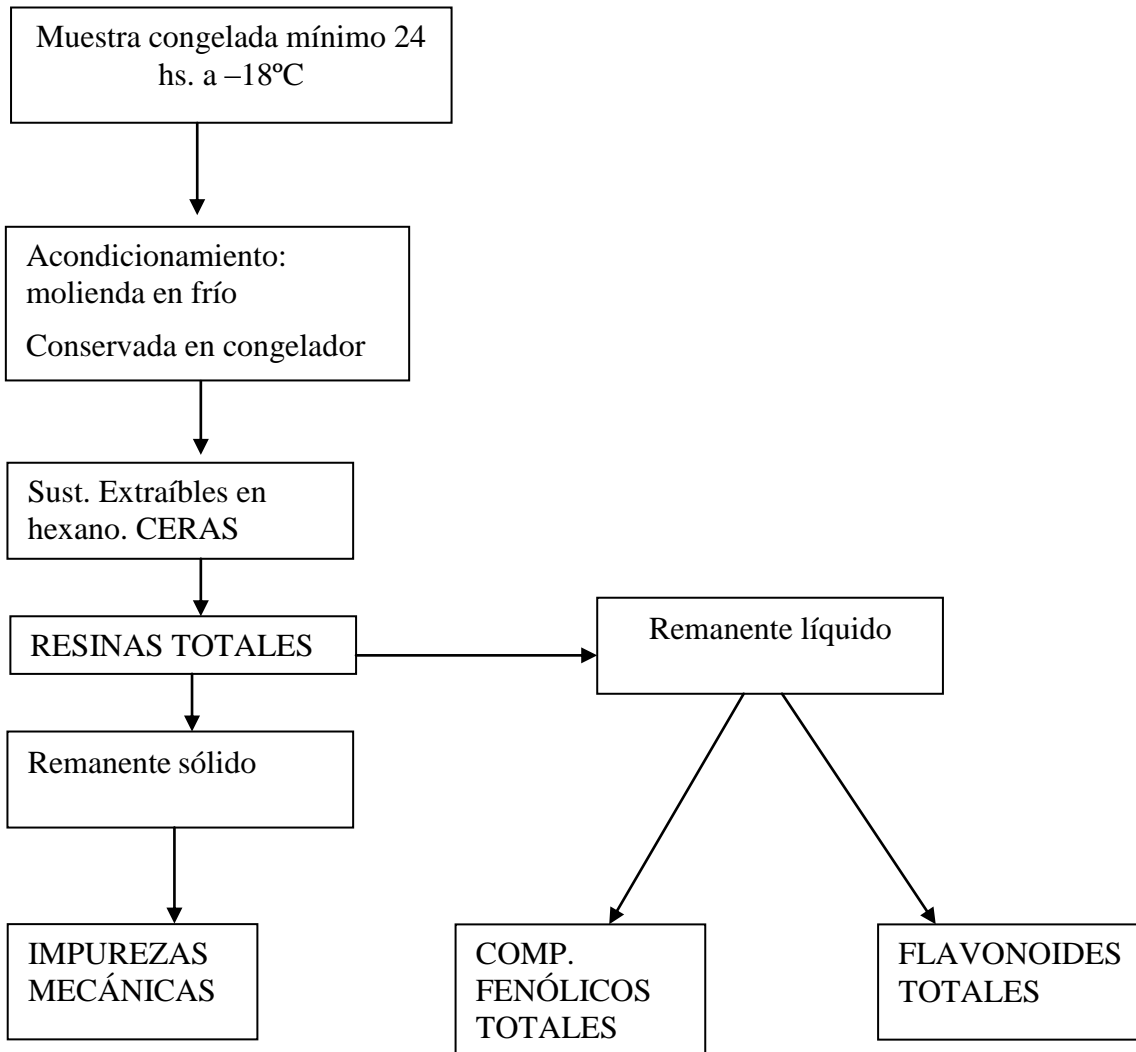
Resinas: por gravimetría mediante una extracción con alcohol etílico de 96°.

Impurezas mecánicas: por medio de gravimetría del residuo insoluble.

Fenoles totales: por espectrofotometría.

Flavonoides totales: por espectrofotometría.

Las determinaciones analíticas se realizaron respetando el siguiente flujograma de trabajo:



5.2.4.1.1. Determinación de ceras.

Metodología: Método de Soxhlet según Norma IRAM 15.935-1: 2008.

Materiales y aparatos.

- 1- Balanza Analítica.
- 2- Equipo de Soxhlet.
- 3- Cartuchos de celulosa.
- 4- Plancha calefactora.

- 5- Estufa.
6- Desecador.

Reactivos:

- 7- 1- Hexano

Procedimiento:

Se pesa aproximadamente 2 gramos de muestra acondicionada, los que se transfieren a un cartucho de extracción (de porosidad adecuada que permita un rápido flujo del n-hexano); se conecta la placa calefactora y se realiza la extracción durante 6 horas. Una vez concluida la extracción se recupera solvente del balón por destilación y por último se elimina el hexano remanente al aire, pasando el balón a estufa a 80° C durante 30 minutos.

Luego se lleva el balón a un desecador donde se enfría; transcurrido esto se pesa, se vuelve a colocar en estufa por intervalos de media a una hora hasta alcanzar una pesada constante.

Calculo y expresión de resultados:

$$\% \text{ Cera} = \frac{(P_1 - P_2) \times 100}{g} =$$

Donde:

P₁: peso del balón con cera.

P₂: peso del balón vacío.

g: gramos de muestra pesados.

Nota: debe guardarse el remanente del cartucho para el posterior ensayo de Resinas.

5.2.4.1.2. Determinación de Resinas.

Metodología: Método de Soxhlet según Norma IRAM 15.935-1: 2008.

Materiales y aparatos.

1. Balanza Analítica.
2. Equipo de Soxhlet.
3. Cartuchos de celulosa.
4. Plancha calefactora.
5. Estufa.
6. Desecador.

Reactivos:

- 1- Etanol.
- 2- Solución de FeCl₃ al 10%.

Procedimiento:

Se coloca el remanente de muestra que quedó de la extracción de ceras en el equipo de soxhlet. En el balón se colocan aproximadamente 120 ml de etanol, se conecta la placa calefactora y se realiza la extracción durante 6 horas. Se realiza una prueba con solución de FeCl₃ para verificar el fin de la extracción. Una vez concluida ésta, se transfiere cuantitativamente el contenido del balón a un matraz de 100 ml y se lleva a volumen con etanol. Se toman 50 ml, se coloca en un balón tarado. Se destila todo el alcohol a baño maría de 80° C, luego se lleva a estufa a 80° C, se coloca finalmente en desecador y se pesa. Se repite esta última operación hasta constancia de pesada.

Calculo y expresión de resultados:

$$\% \text{ Resinas} = \frac{(P_1 - P_2) \times 100 \times V_1}{V_2 \times g^4}$$

Donde:

P₁: peso del balón con resinas.

P₂: peso del balón vacío.

g: gramos de muestra pesados.

V₁: volumen al cual se diluye el extracto total de resinas (100ml).

V₂: volumen que se toma para evaporar el alcohol y realizar el cálculo (50ml).

Nota: debe guardarse el remanente del cartucho para determinar impurezas mecánicas.

5.2.4.1.3. Determinación de impurezas mecánicas.

Metodología: Método gravimétrico según Norma IRAM 15.935-1: 2008.

Materiales y aparatos.

- 1- Balanza Analítica.
- 2- Desecador.

Procedimiento:

Se saca el remanente de la muestra que queda luego de la extracción de ceras y resinas, se seca en estufa a 80° C, se coloca en desecador y se pesa. Se repite esta última operación hasta pesada constante.

Cálculo y expresión de resultados:

$$\% \text{ IM} = \frac{(P_1 - P_2) \times 100}{g}$$

Donde:

IM: Impurezas Mecánicas.

P₁: peso del cartucho con impurezas.

P₂: peso del cartucho vacío.

g: gramos de muestra pesados.

5.2.4.1.4. Determinación de compuestos fenólicos totales.

Antes de efectuar el análisis en el laboratorio, se acondicionaron las muestras para el ensayo: se fraccionaron las mismas en trozos de un centímetro de diámetro y se colocaron en un refrigerador para solidificarlas. Luego se trituran los trozos en un mortero, se mezclaron para su homogenización y finalmente se tomo la cantidad adecuada (1 gramo) por triplicado para realizar la determinación correspondiente.

Metodología: Método espectrofotométrico según Norma IRAM 15.935-1: 2008.

Materiales y aparatos.

1. Espectrofotómetro que permita hacer lecturas de absorbancia a 765 nm
2. Baño termostático.

Reactivos:

1. Solución de referencia de ácido gálico de 0,5 mg/ml
2. Reactivo de Folin-Ciocalteu.
3. Solución de carbonato de sodio.
4. Etanol al 10%.

Curva de calibración

Se toman alícuotas de 5 ml, 10 ml, 15 ml, 20 ml y 25 ml de la solución de referencia y se colocan en un matraz aforado de 25 ml. Se lleva a volumen con etanol de 10 %. Se obtienen diluciones 0,1 mg/ml; 0,2 mg/ml; 0,3 mg/ml; 0,4mg/ml y 0,5 mg/ml, respectivamente, de ácido gálico.

Se toma 1 ml de cada una de las soluciones y se coloca en matraces aforados de 25 ml, se agregan 10 ml de agua para análisis y 1 ml del reactivo de Folin-Ciocalteu, se agita suavemente y se deja en reposo durante 2 minutos.

Se añaden 4 ml de la solución de carbonato de sodio y se completa el volumen con agua destilada, sin agitar. Se llevan un baño maría a 50 ° C durante 5 minutos y se enfría hasta temperatura ambiente.

Se lee la absorbancia a 765 nm, contra un blanco preparado en las mismas condiciones con los reactivos, pero utilizando 1 ml de agua para análisis en lugar de la solución de referencia diluida.

Procedimiento:

5 ml del extracto alcohólico obtenido en la determinación de resinas se llevan a 100 ml con agua destilada. Se completa con agua destilada y se agita vigorosamente para estabilizar la emulsión formada.

Se toma 1 ml de la solución anterior y se coloca en un matraz de 25 ml, se agregan 10 ml de agua destilada y 1 ml del reactivo de Folin-Ciocalteu, se agita suavemente y se deja en reposo durante 2 minutos.

Se añaden 4 ml de la solución de carbonato de sodio y se completa el volumen con agua, sin agitar. Finalmente, se lleva a baño María a 50 ° C 5 minutos, y se enfría hasta temperatura ambiente.

Se lee la absorbancia a 765 nm, contra un blanco.

Cálculo y expresión de resultados:

Donde:

$$\text{Abs} = b.C$$

C: valor de concentración de la curva.

Abs.: absorbancia.

B: pendiente de la curva.

El resultado obtenido indica el contenido de compuestos fenólicos totales, en g/100 g de propóleos, expresado como su equivalente en ácido gálico.

5.2.4.1.5. Determinación de flavonoides totales.

Metodología: Método espectrofotométrico según Norma IRAM 15.935-1: 2008.

Materiales y aparatos.

1. Espectrofotómetro que permita hacer lecturas de absorbancia a 425 nm
2. Baño termostático.

Reactivos:

1. Solución patrón de quercetina de 100 µg/ml
2. Solución de tricloruro de aluminio al 5%.
3. Metanol.

Curva de calibración

Se toman alícuotas de 0,5 ml, 1,0 ml, 1,5 ml, 2,0 ml y 2,5 ml de la solución patrón de quercetina y se colocan en matraces aforado de 25 ml. Se agregan 0,5 ml de solución de AlCl₃, se lleva a volumen con metanol. Se obtienen diluciones 2 µg/ml; 4µg/ml; 6 µg/ml; 8µg/ml y 10 µg/ml, respectivamente, de quercetina.

Se dejan en oscuridad 30 minutos, luego se leen las absorbancias a 425 nm contra un blanco preparado en las mismas condiciones con los reactivos, pero utilizando agua para análisis en lugar de la solución.

Procedimiento:

0,1 ml del extracto alcohólico obtenido en la determinación de resinas se colocan en matraz de 25 ml, se agregan 0,5 ml de solución de AlCl₃ se lleva a volumen con metanol, se deja en oscuridad 30 minutos y se lee a 425nm. Se prepara un blanco utilizando 0,1 ml de agua destilada.

Cálculo y expresión de resultados:

$$Fe = \frac{Abs \cdot 2,5}{b \cdot M}$$

Donde:

$$Abs = b \cdot C$$

C: valor de concentración de la curva.

Abs.: absorbancia.

B: pendiente de la curva.

El resultado obtenido indica el contenido de flavonoides totales, en g/100 g de propóleos, expresado como su equivalente en quercetina.

5.2.4.2. Fundamentos de las técnicas empleadas.Ceras:

Se aprovecha la solubilidad de la cera en solventes orgánicos como el n-hexano, se extrae en el mismo y se determina gravimétricamente.

Resinas:

Se realiza una extracción similar a la anterior, empleando etanol como solvente, ya que las resinas son altamente solubles en alcohol.

Fenoles Totales:

Se basa en una reacción colorimétrica de oxidación-reducción. El reactivo de Folin-Ciocalteu es una mezcla de ácido fosfotúngstico (H₃PW₁₂O₁₀) y de ácido fosfomolibdico (H₃PMo₁₂O₄₀), que se reduce, en medio alcalino, por oxidación de los compuestos fenólicos, a una mezcla de óxidos

azules de tungsteno (W_8O_{23}) y de molibdeno (Mo_8O_{23}). La coloración azul producida presenta absorbancia máxima a 765nm. y es proporcional al contenido de compuestos fenólicos presentes en la muestra (Singleton y Rossi, 1965; Asís, 1989).

Flavonoides totales:

Se usó espectrofotometría en el UV, utilizando cloruro de aluminio ($AlCl_3$) como reactivo (Marcucci *et al.*, 1998 citado por Chaillou, 2005). Se fundamenta en la formación de un complejo coloreado estable de los flavonoides con el catión aluminio ($AlCl_3$) en metanol, produciendo un corrimiento batocrómico con intensificación de la absorbancia a 425-428 nm. Así se evita la interferencia de otras sustancias fenólicas principalmente ácidos fenólicos.

Impurezas mecánicas:

Se basa en la determinación gravimétrica de los residuos que quedan luego de las dos extracciones (con n-hexano y con etanol).

5.2.4.3. Expresión de los resultados.

Los resultados se compararon con los valores de tipificación de calidad físico-química detallados en la Tabla 4 y se expresaron en porcentaje.

Tabla 4: Tipificación de calidad físico-química para propóleos en bruto.

Parámetros	Valor
Ceras (%)	< 35
Resinas (%)	> 35
Fenoles Totales (%)	> 5
Flavonoides Totales (%)	> 1
Impurezas Mecánicas (%)	< 25

Fuente: Norma IRAM 15.935-1: 2008.

5.3. Metodología para la recolección de la información etnográfica.

La metodología de trabajo utilizada consiste en una perspectiva holística (histórica, sociocultural) que parte desde un abordaje antropológico que combina enfoques cualitativos y cuantitativos (Goldberg, 2004). Desde lo cualitativo, se realizaron registros de campo utilizando técnicas de observación participante, encuestas, entrevistas e historias de vida. Estas técnicas forman parte de la metodología etnográfica entendida como un “enfoque descriptivo, analítico y reflexivo” que permite una “construcción teórica de la realidad a través de la observación y la experiencia”, donde el etnógrafo es el “agente principal de la investigación” (Ferrada, 2006). En la investigación etnográfica “se intentan construir relaciones o procesos de valor más general” que buscan “articular y explicar los sucesos particulares y su variación” (Rockwell, 1989) a partir de las técnicas mencionadas.

El análisis de distintas historias de vida a través de la realización de entrevistas, permitió desentrañar las (re) configuraciones de diferentes estereotipos y arquetipos emocionales que entran en juego en las relaciones entre los actores –“los apicultores”-, así como de las prácticas que desarrollan los mismos, incluyendo sus perspectivas de capacitación y trabajo. Se utilizó una encuesta semiestructurada con un público de aproximadamente 500 apicultores que realizaron algún curso “apícola” en el Centro de Educación Agrícola de Lomas de Zamora entre 2003 y 2007. En el Anexo I se adjunta modelo de encuesta y ejes temáticos de entrevistas.

Desde lo cuantitativo, se usaron fuentes de segunda mano: oficiales (proporcionadas por el INDEC, Senasa, SADA, actas /resúmenes de CONASA) como no oficiales (folletos de comercios y empresas dedicadas a este rubro, revistas del sector “apícola”).

5.4. Metodología para el estudio estadístico de los resultados.

Se realizó un estudio estadístico de frecuencia de muestra para cada uno de los atributos sensoriales, por año de muestreo y por zona.

Se comprobó las correlaciones entre los distintos atributos sensoriales a través de un análisis estadístico de correlación a un nivel de significancia $<$ de 0,01 y 0,05.

Para el estudio de los resultados del análisis polínico, se utilizó la Frecuencia Relativa y el Análisis de Varianza.

Primeramente se calculó el promedio del contenido polínico para los 20 taxones vegetales predominantes por zona de estudio y durante todo el período.

La frecuencia relativa de las muestras se usó para clasificar la coincidencia de los 20 taxones vegetales predominantes, en las 5 zonas de estudio y durante el período de muestreo.

Los valores medios de los análisis realizados en los ítems anteriores, en las diferentes estaciones de monitoreo, a lo largo de los tres primeros años de observaciones, fueron comparados mediante ANOVA y test de Tuckey.

Se calcularon medidas de posición o tendencia central y de variación para los resultados del análisis físico químico: cera, resinas, fenoles totales, flavonoides totales e impurezas mecánicas. El estudio de frecuencia de muestra se realizó por parámetro y por año de muestreo. El análisis de correlación se realizó para comprobar la relación de las muestras entre los parámetros físico químicos (resinas vs. fenoles totales; ceras vs. resinas; fenoles totales vs. flavonoides totales).

En este trabajo, la aplicación del Análisis de componentes principales (ACP) permitirá deducir el número de variables y determinar la estructura de relación entre ellas, partiendo del análisis de la correlación entre variables y su variabilidad. El objetivo del ACP es explicar la mayor parte de la variación total de las variables con un menor número de componentes (es decir determinar las variables mas importantes).

Una vez obtenidos los componentes principales se realizó el Análisis de Conglomerados con las coordenadas de todos lo componentes principales. Este método combinará y separará grupos, de tal manera que los que pertenecen al mismo grupo son los más parecidos entre sí (homogeneidad interna) y al mismo tiempo serán distintos con respecto a los individuos pertenecientes a los otros grupos (heterogeneidad externa).

Para la realización de este estudio estadístico se usó el Programa SPAD.N (Lebart *et al.*, 1996).



Descripción y Análisis de resultados

6.- Descripción y análisis de los resultados

Los resultados se presentan en el Anexo II en las Tablas (32 al 44). El análisis sensorial permitió establecer los atributos para cada una de las características organolépticas de las muestras analizadas, acorde a normas y estudios internacionales. La evaluación de estos resultados se realizó por año de muestreo y luego se compararon todos los años para comprobar si existe constancia en los atributos estudiados en el tiempo. También se analizaron por zona a fin de determinar diferencias entre ellas.

6.1. Evaluación de las características organolépticas.

6.1.1. Descripción y análisis parcial 2001 – 2004 de cada uno de los atributos:

1. Presentación

Temporada 2001

En esta temporada el 75 % de las muestras correspondió a escamas y gránulos (Categoría 1), mientras que el 25 % restante presentó estructura en bloques (Categoría 2). No se registraron muestras en polvo (Categoría 3) (Figura 2).

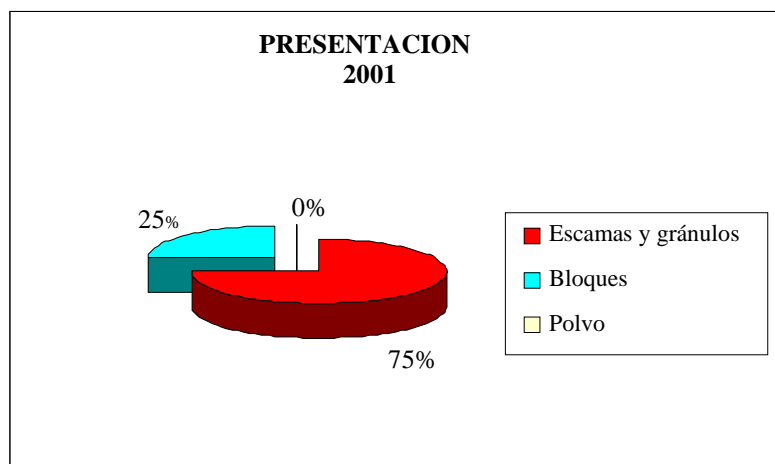


Figura 2: Categoría de propóleos de acuerdo a su presentación Año 2001.

Temporada 2002

Para esta temporada, el 56 % de las muestras correspondió a escamas y gránulos (Categoría 1) y el 44 % a bloques (Categoría 2). No se registraron muestras en polvo (Categoría 3) (Figura 3).

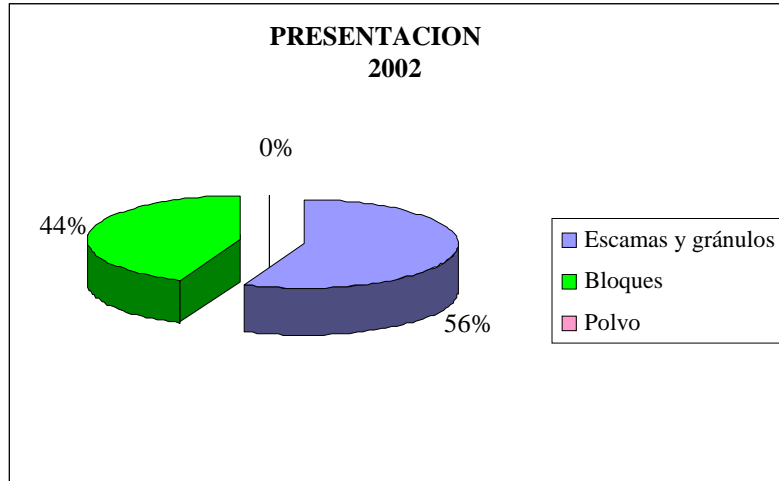


Figura 3: Categoría de propóleos de acuerdo a su presentación Año 2002.

Temporada 2003

En este caso las muestras con presentación de escamas y gránulos (Categoría 1), correspondieron a un 53 %, mientras que los bloques (Categoría 2), se aproximaron a un valor del 43 %. No se registraron en este año muestras en polvo (Categoría 3) (Figura 4).

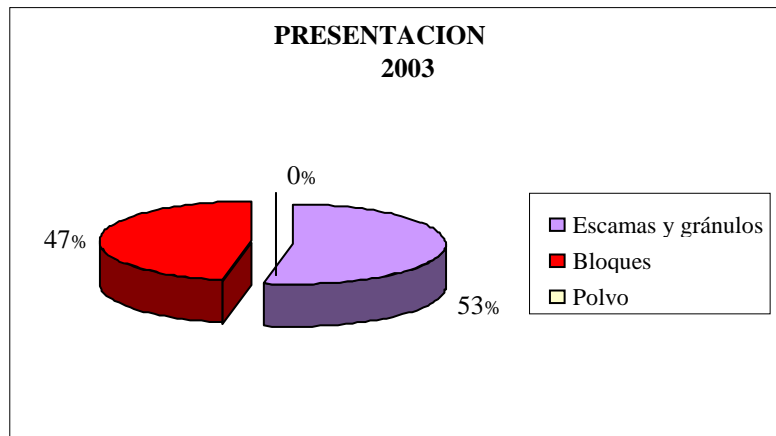


Figura 4: Categoría de propóleos de acuerdo a su presentación Año 2003.

Temporada 2004

En esta temporada el 63% de las muestras correspondió a escamas y gránulos (Categoría 1), mientras que el 37 % restante presentó estructura en bloques (Categoría 2). No se registraron muestras en polvo (Categoría 3) (Figura 5).

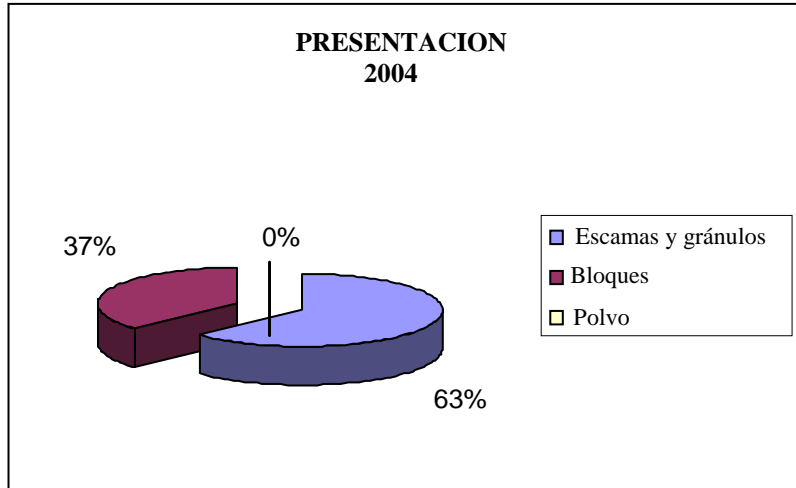


Figura 5: Categoría de propóleos de acuerdo a su presentación Año 2004.

2. Aspecto

Temporada 2001

En esta temporada el 62 % de las muestras, presentó en su aspecto Leve diferencia al corte (Categoría 2). Se registró un 38 % de muestras que no presentaron Diferencias entre color externo y interno (Categoría 3). No hubo muestras en las que se observaron Diferencias entre el color externo e interno al corte (Categoría 1) (Figura 6).

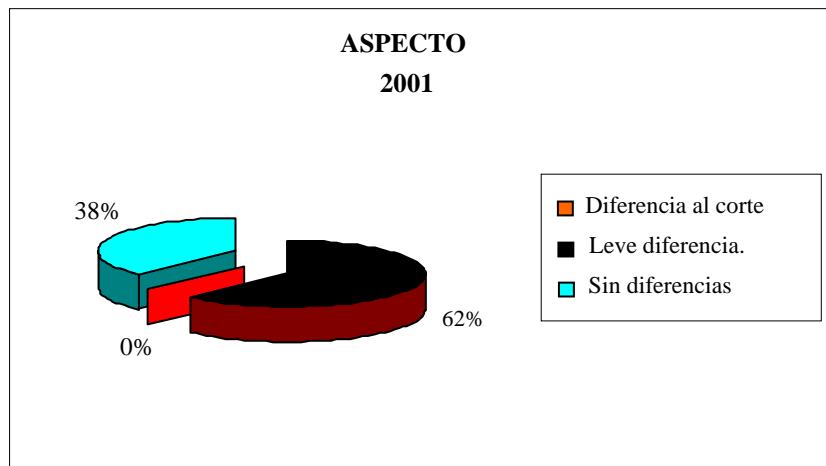


Figura 6: Categoría de propóleos de acuerdo a su aspecto Año 2001.

Temporada 2002

Para esta temporada, el 62 % de las muestras, presentó Leve diferencia al corte en su aspecto (Categoría 2). Se registró un 19 % de muestras que no presentaron Diferencias entre color externo e interno (Categoría 3) y en el 19 % restante se observaron Diferencias entre el color externo e interno al corte (Categoría 1) (Figura 7).

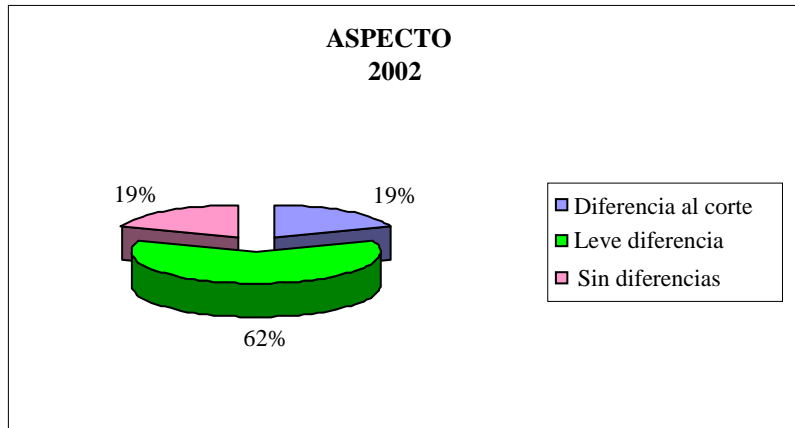


Figura 7: Categoría de propóleos de acuerdo a su aspecto Año 2002.

Temporada 2003

Para este año el 53 % de las muestras, presenta Leve diferencia al corte (Categoría 2). Se registró un 25 % de muestras que no presentaron Diferencias entre color externo e interno (Categoría 3), y en el 22 % restante se observaron Diferencias entre el color externo e interno al corte (Categoría 1) (Figura 8).

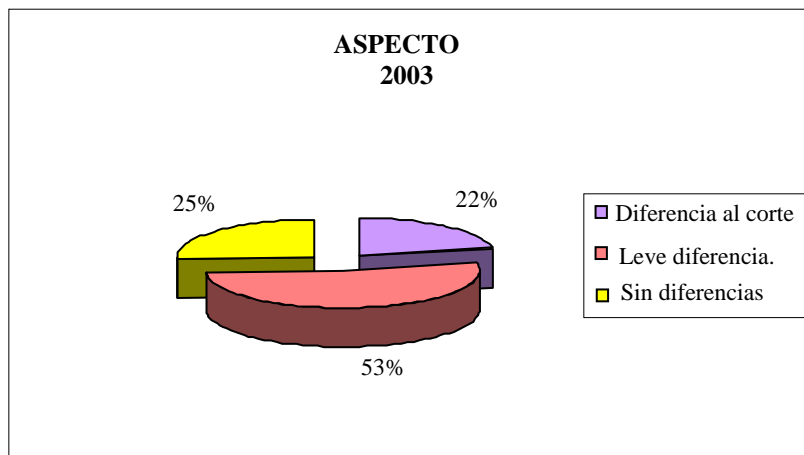


Figura 8: Categoría de propóleos de acuerdo a su aspecto Año 2003.

Temporada 2004

En esta temporada el 47 % de las muestras, presentó en su aspecto Leve diferencia al corte (Categoría 2). Se registró un 28 % de muestras que no presentaron Diferencias entre color externo e interno (Categoría 3). Se observó un 25% de muestras en las que se observaron Diferencias entre el color externo e interno al corte (Categoría 1)(Figura 9).

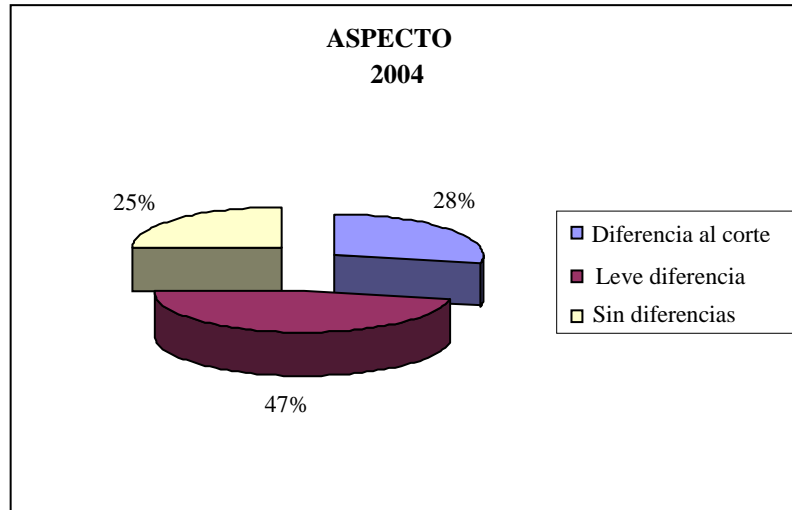


Figura 9: Categoría de propóleos de acuerdo a su aspecto Año 2004.

3. Consistencia

Temporada 2001

El examen táctil permitió evaluar este parámetro en las tres temporadas. Se observó que: En el 2001 se registraron dos calidades diferentes sin valores intermedios con un 50% para las calidades Gomosa-pegajosa (Categoría 1) y Dura-quebradiza (Categoría 3) (Figura 10).

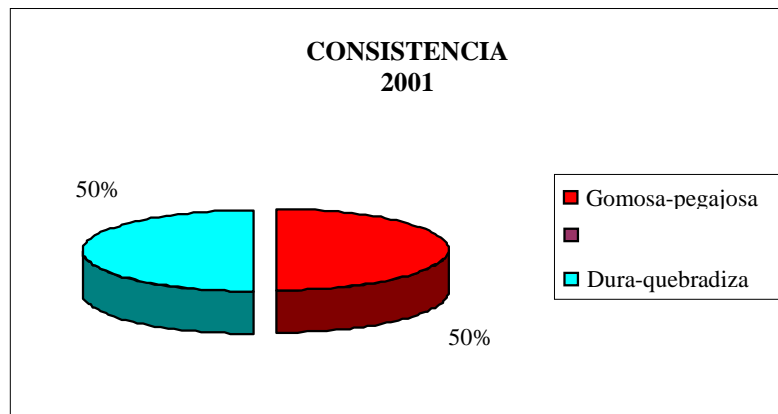


Figura 10: Categoría de propóleos de acuerdo a su consistencia Año 2001.

Temporada 2002

En el año 2002 se registraron dos calidades diferentes sin valores intermedios con un 56% para las calidades Gomosa-pegajosa (Categoría 1) y un 44 % para la consistencia Dura-quebradiza (Categoría 3) (Figura 11).

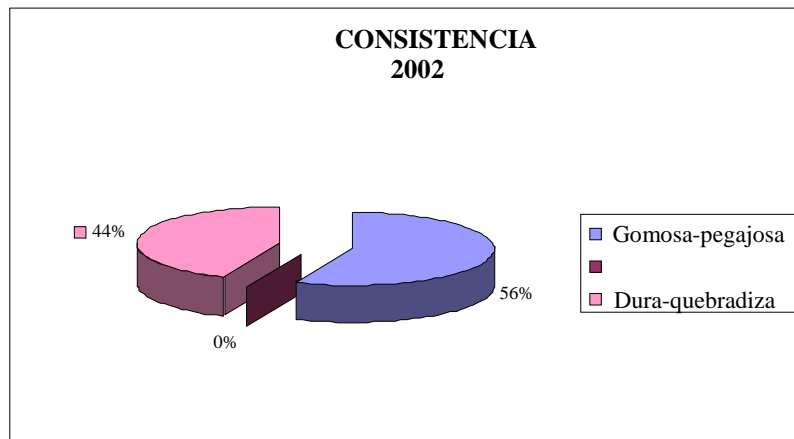


Figura 11: Categoría de propóleos de acuerdo a su consistencia Año 2002.

Temporada 2003

En el 2003 se observaron dos calidades diferentes sin valores intermedios con un 59% para las calidades Gomosa-pegajosa (Categoría 1) y un 41 % para la consistencia Dura-quebradiza (Categoría 3) (Figura 12).

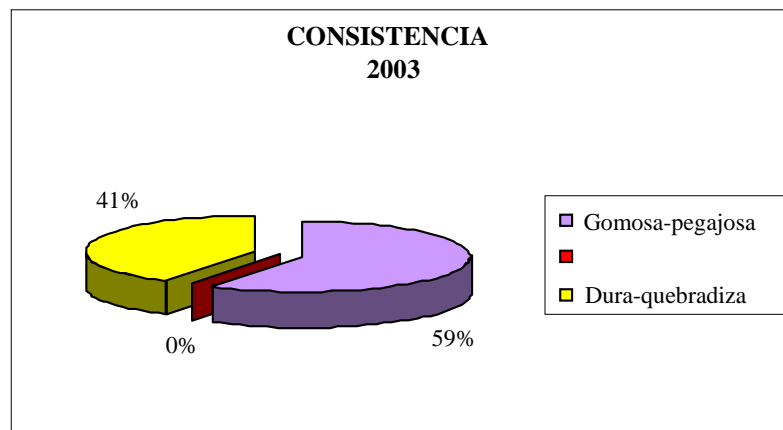


Figura 12: Categoría de propóleos de acuerdo a su consistencia Año 2003

Temporada 2004

Por último, en el 2004 se registraron dos calidades diferentes sin valores intermedios con un 38% para las calidades Gomosa-pegajosa (Categoría 1) y un 62% Dura-quebradiza (Categoría 3) (Figura 13).

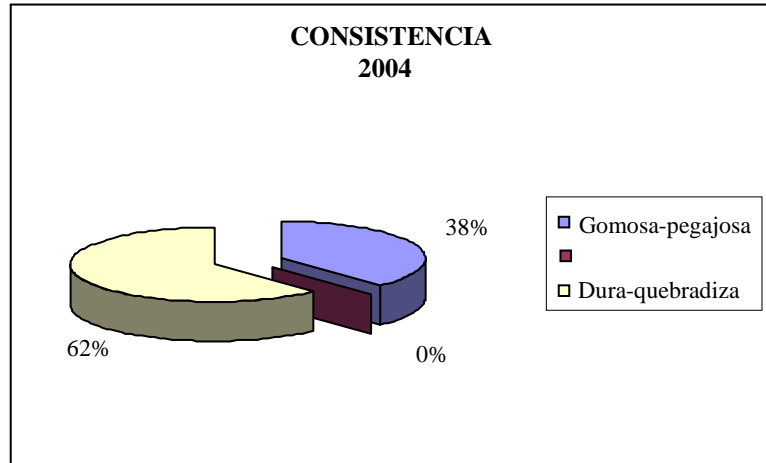


Figura 13: Categoría de propóleos de acuerdo a su consistencia Año 2004.

4. Color

El color constituye una de las características organolépticas más importantes para clasificar los propóleos de diversos orígenes. Las muestras presentaron dos tonalidades principales: amarillo-verdoso-anaranjado y pardo-marrón-castaño-rojizo.

Temporada 2001

En la temporada 2001 se evidenció que la tonalidad amarillo- verdoso- anaranjado (Categoría 1) representaba el 69 %, y un 31 % las tonalidades pardo-marrón-castaño-rojizo. (Categoría 2). No se observaron muestras con tonos negros (Categoría 3) (Figura 14).

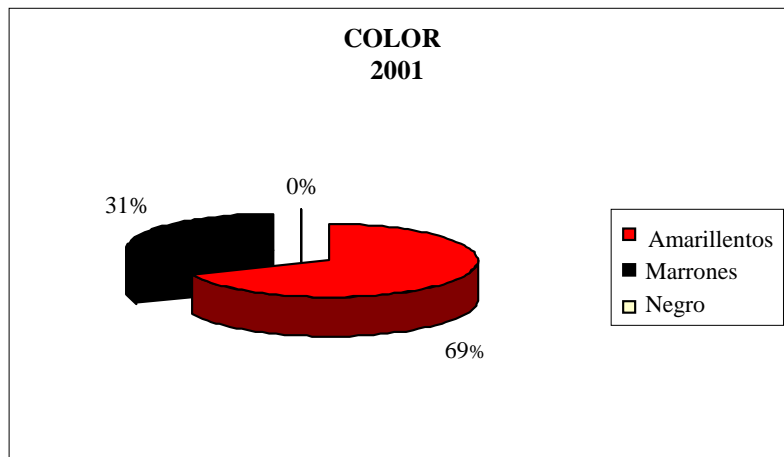


Figura 14: Categoría de propóleos de acuerdo a su color Año 2001.

Temporada 2002

En la temporada 2002 se evidenció que la tonalidad amarillo- verdoso- anaranjado (Categoría 1) representaba el 87 %, y un 13 % las tonalidades pardo-marrón-castaño-rojizo. (Categoría 2). No se observaron muestras con tonos negros (Categoría 3) (Figura 15).

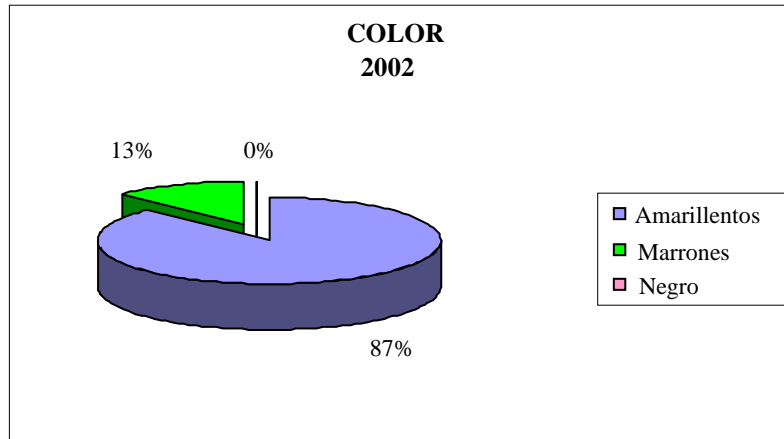


Figura 15: Categoría de propóleos de acuerdo a su color Año 2002.

Temporada 2003

Para la temporada 2003 se evidenció que la tonalidad amarillo- verdoso- anaranjado (Categoría 1), representaba el 59 %, y un 41 % las tonalidades pardo-marrón-castaño-rojizo (Categoría 2). No se observaron muestras con tonos negros (Categoría 3) (Figura 16).

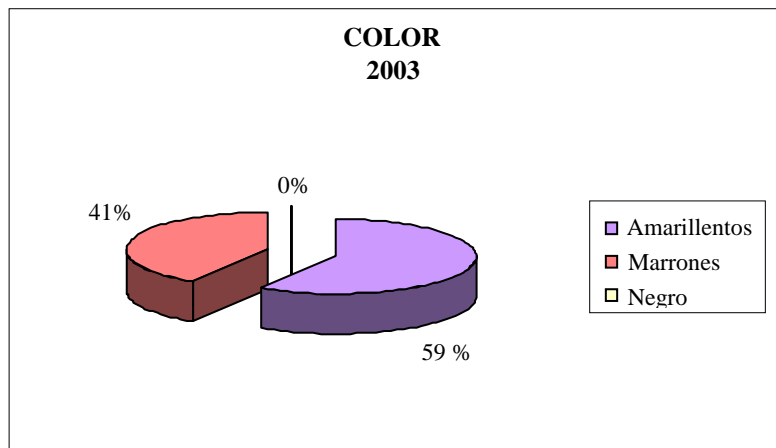


Figura 16: Categoría de propóleos de acuerdo a su color Año 2003.

Temporada 2004

En la temporada 2004 se evidenció que la tonalidad amarillo- verdoso- anaranjado (Categoría 1) representaba el 57 %, un 38 % las tonalidades pardo-marrón-castaño-rojizo (Categoría 2) y un 5 % de negros (Categoría 3) (Figura 17).

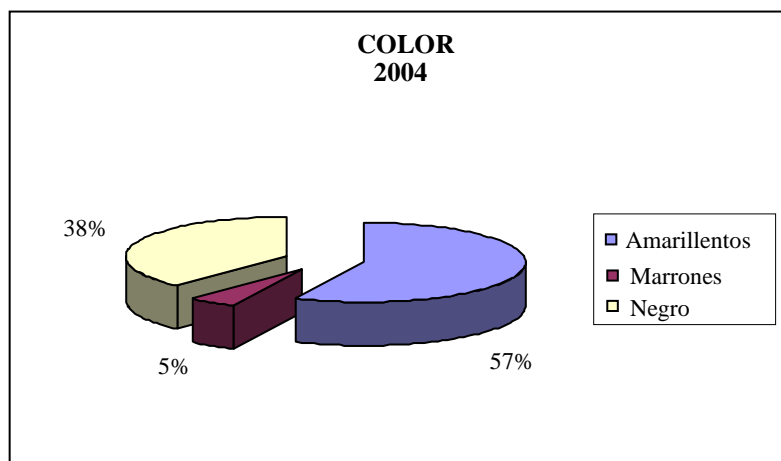


Figura 17: Categoría de propóleos de acuerdo a su color Año 2004.

5. Aroma - olor

El estudio del aroma permitió identificar el predominio de propóleos con aroma Característico-aromático(a propóleos). Así los resultados de las temporadas demostró que:

Temporada 2001

En la temporada 2001, el 63 % de las muestras (Figura 18) presentó un aroma Característico- aromático (Categoría 1), aquellos carentes de aroma o Inodoros (Categoría 3) presentaron valores del 6% y los Resinosos (Categoría 2) el 31 %.

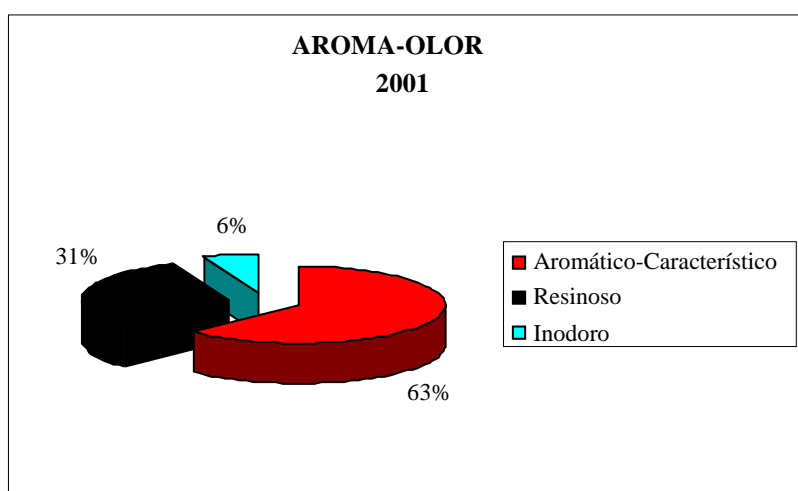


Figura 18: Categoría de propóleos de acuerdo a su aroma-olor Año 2001.

Temporada 2002

En la temporada 2002, se observó un notable incremento de las muestras con el aroma Característico (Categoría 1) el 97 % de las muestras (Figura 19). No se presentaron muestras con aroma Resinoso (Categoría 2), mientras que aquellas carentes de aroma o Inodoros (Categoría 3) presentaron valores del 3%.

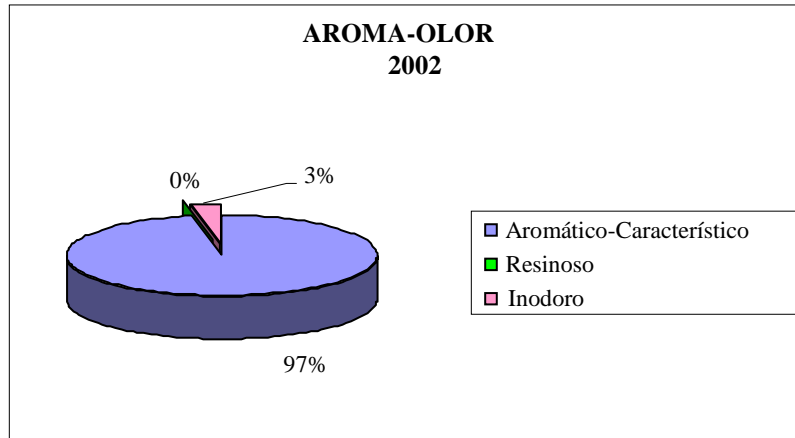


Figura 19: Calidad de propóleos de acuerdo a su aroma-olor Año 2002.

Temporada 2003

En cambio, en la temporada 2003, se observó un incremento de muestras con aroma Resinoso (Categoría 2) llegando al 4 %. El muestreo de las que tenían un aroma Característico (Categoría 1) alcanzó el 86 % de las muestras (Figura 20) y aquellas carentes de aroma o Inodoros (Categoría 3) presentaron valores del 10%.

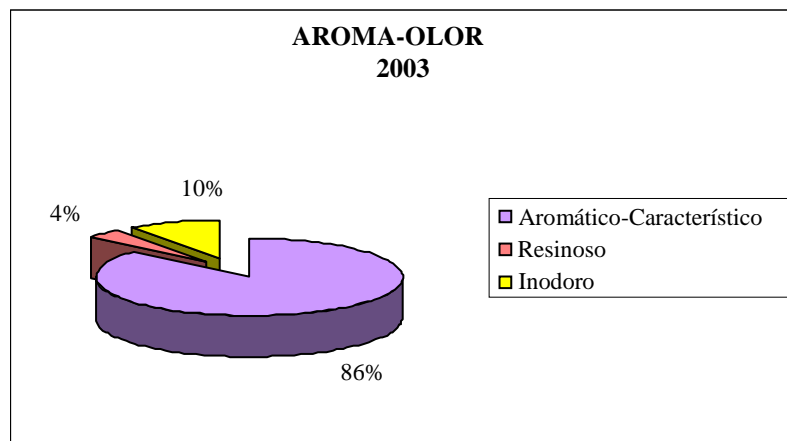


Figura 20: Categoría de propóleos de acuerdo a su aroma-olor Año 2003.

Temporada 2004

La temporada 2004, evidencio que el 84 % de las muestras (Figura 21) presentó un aroma Característico- aromático (Categoría 1), aquellos carentes de aroma o Inodoros (Categoría 3) presentaron valores del 11% y los Resinosos (Categoría 2) el 5 %.

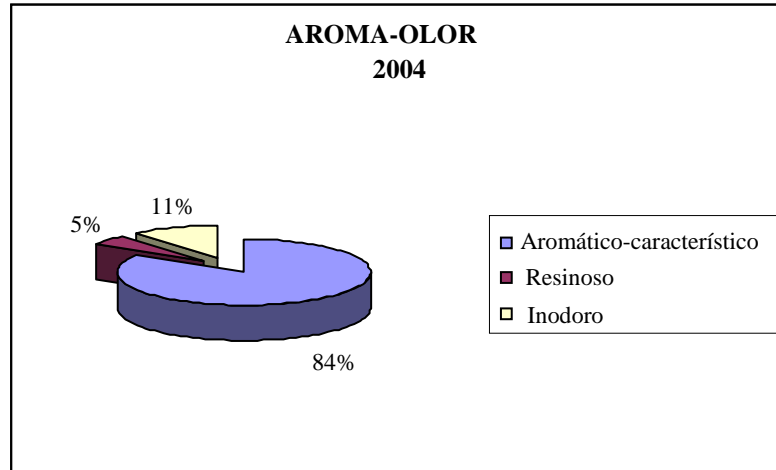


Figura 21: Categoría de propóleos de acuerdo a su aroma-olor Año 2004.

6. Sabor

Temporada 2001

Los resultados del Figura 22 evidenciaron, en la temporada 2001, el predominio de propóleos Resinosos (Categoría 2) en el 43 % de las muestras, los Característicos (Categoría 1) con el 38 % y los Insípidos (Categoría 3) con el 19 %.

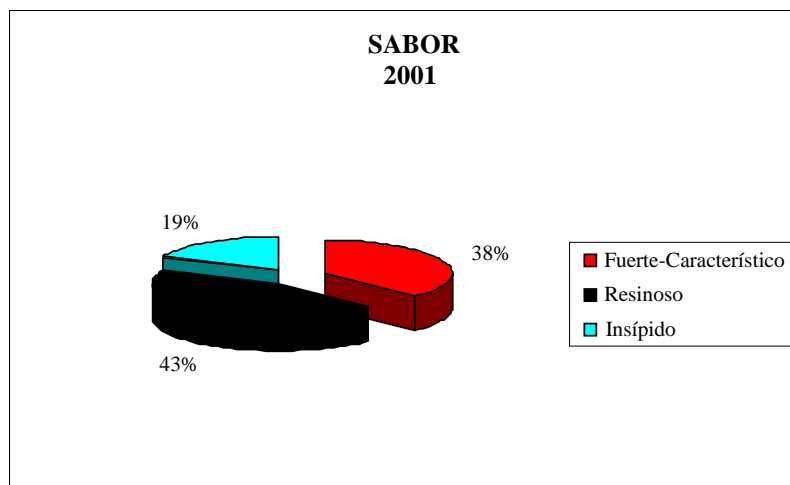


Figura 22: Categoría de propóleos de acuerdo a su sabor Año 2001.

Temporada 2002.

Los resultados del Figura 23 mostraron que, en el 2002, los propóleos Resinosos (Categoría 2) constituyeron sólo el 6 %, los Característicos el 84 % (Categoría 1) y los Insípidos (Categoría 3) el 10 % de las muestras.

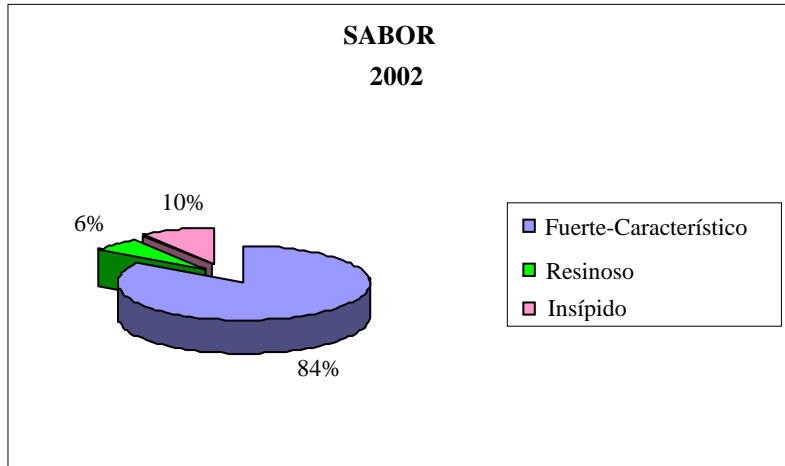


Figura 23: Categoría de propóleos de acuerdo a su sabor Año 2002.

Temporada 2003

Los resultados del Figura 24 mostraron que, en el 2003, los propóleos Característicos (Categoría 1) constituyeron el 68 %, los Resinosos (Categoría 2) un 12% y los Insípidos (Categoría 3) el 20 % de las muestras.

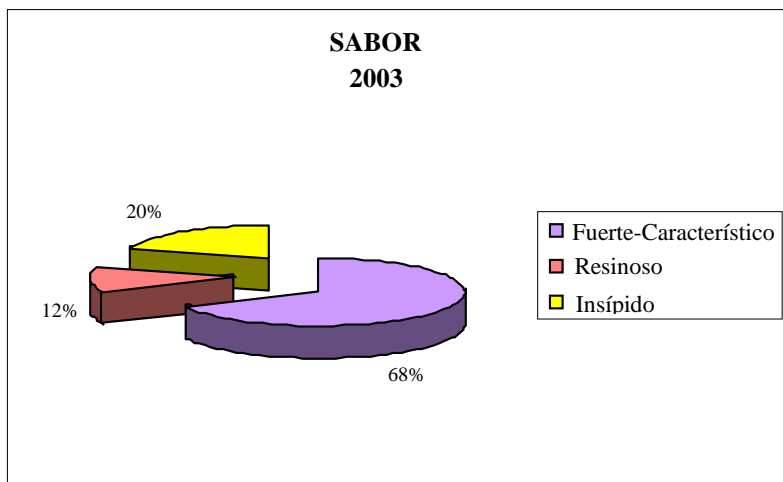


Figura 24: Categoría de propóleos de acuerdo a su sabor Año 2003.

Temporada 2004

Los valores de la Figura 25 evidenciaron, en la temporada 2004, el predominio de propóleos Resinosos (Categoría 2) en el 16 % de las muestras, los Característicos (Categoría 1) con el 57 % y los Insípidos (Categoría 3) con el 27 %.

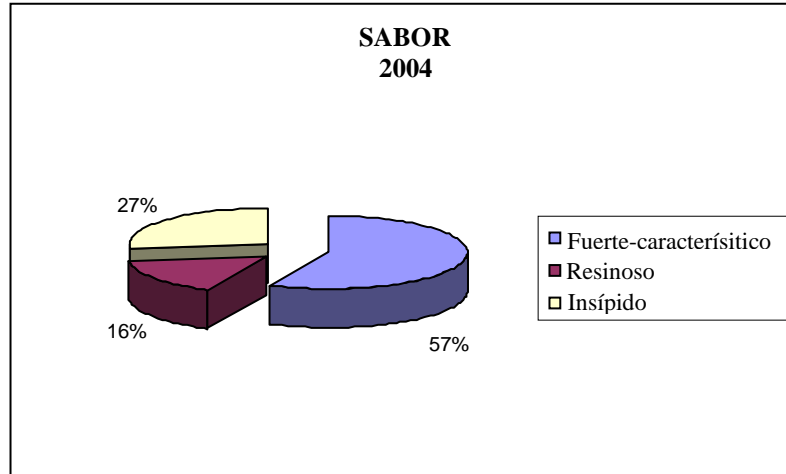


Figura 25: Categoría de propóleos de acuerdo a su sabor Año 2004.

7. Impurezas

Temporada 2001

Para la temporada 2001 el resultado del análisis indicó que el 74 % de las muestras escasas impurezas (pocas) (Categoría 2) en proporciones equitativas se distribuyeron el resto de ellas entre Categorías 1(sin impurezas) y 3 (numerosas-muchas) (Figura 26).

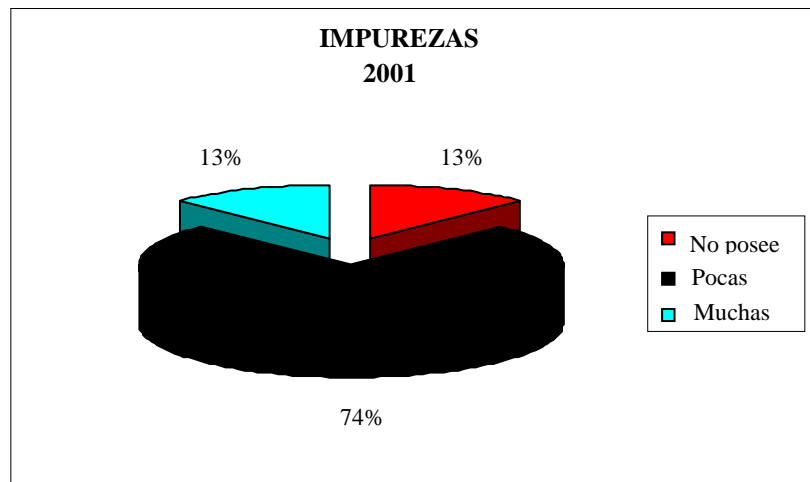


Figura 26: Categoría de propóleos de acuerdo a su contenido de impurezas Año 2001.

Temporada 2002

Para la temporada 2002 el resultado del análisis indicó que el 87 % de las muestras escasas impurezas (pocas) (Categoría 2) y un 13 % correspondió a la Categoría 1(sin impurezas). No se observaron muestras con muchas-numerosas impurezas (Categoría 3) (Figura 27).

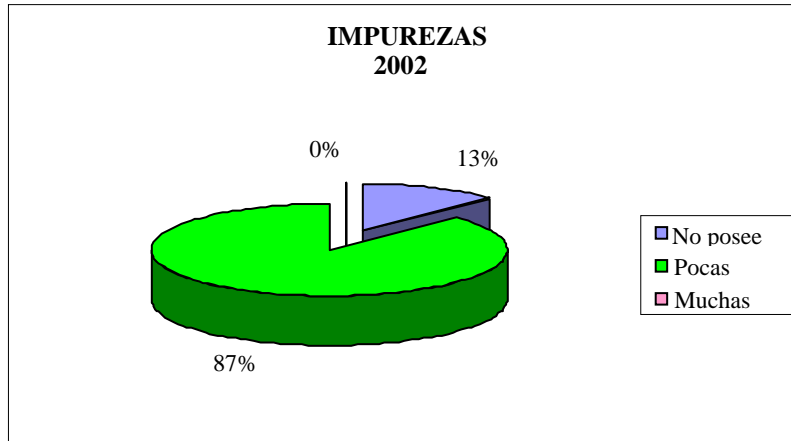


Figura 27: Categoría de propóleos de acuerdo a su contenido de impurezas Año 2002.

Temporada 2003

Para la época de recolección 2003, el resultado del análisis indicó que el 78 % de las muestras escasas impurezas (pocas) (Categoría 2) y un 22 % correspondió a la Categoría 3 (muchas-numerosas). No se observaron muestras carentes de impurezas (Categoría 1) (Figura 28).

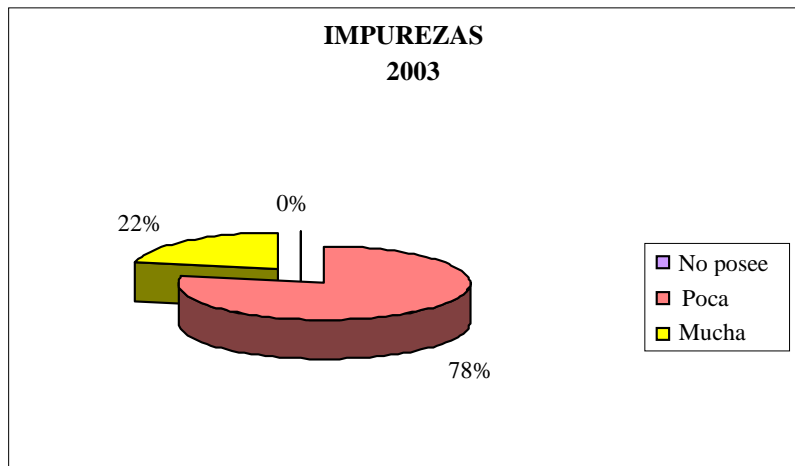


Figura 28: Categoría de propóleos de acuerdo a su cantidad de impurezas Año 2003.

Temporada 2004

Para la temporada 2004 el resultado del análisis indicó que el 75 % de las muestras escasas impurezas (pocas) (Categoría 2) y un 25 % con numerosas-muchas (Categoría 3) (Figura 29).

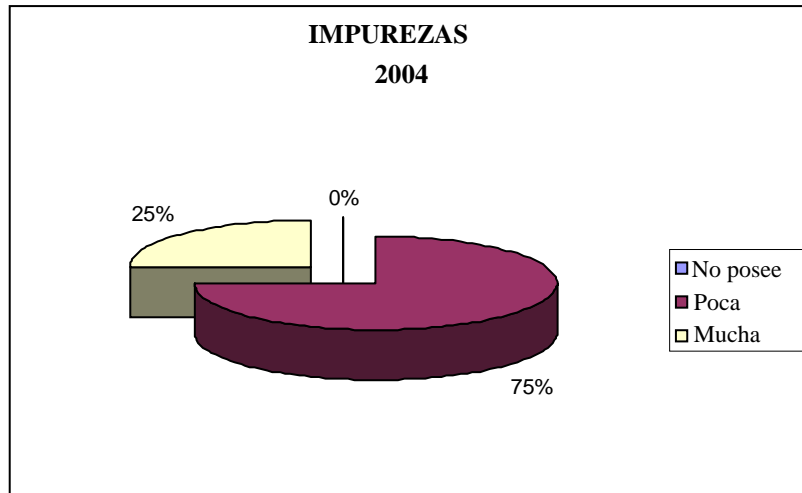


Figura 29: Categoría de propóleos de acuerdo a su contenido de impurezas Año 2004.

6.1.2. Análisis del período 2001- 2004 de las características organolépticas.

El análisis sensorial permitió establecer los atributos para cada una de las características sensoriales de las muestras analizadas, acorde a normas y estudios internacionales que pueden hallarse en la relación bibliográfica (Bracho *et al.*, 1996; Bianchi, 1996; Maidana, 1999; M.A.B., 1999; Norma RST-RSFSR-317-77; Ureña y Darrigo, 1999).

1. Presentación.

El promedio ponderado correspondiente a las 4 temporadas evidenció un mayor porcentaje (60%) de muestras de escamas y gránulos (Categoría 1) y un 40 % de muestras en bloques (Categoría 2). En las muestras no se encontró polvo (Categoría 3) (Figura 30).

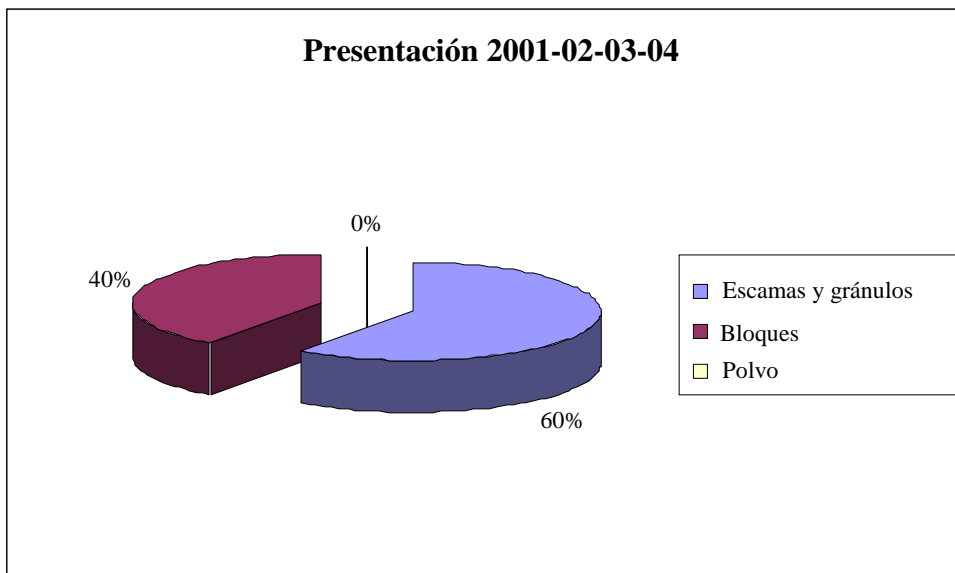


Figura 30: Categoría de propóleos de acuerdo a su presentación Años 2001-02-03-04.

2. Aspecto

Sobre el total de muestras analizadas en las cuatro temporadas, el aspecto al corte “con leve diferencia” (Categoría 2) correspondió a un 43 %, siendo este el valor predominante. Se registró un 39 % con “diferencia al corte entre el color externo e interno” (Categoría 1) y un 18 % “sin diferencia al corte entre el color externo e interno” (Categoría 3) (Figura 31).

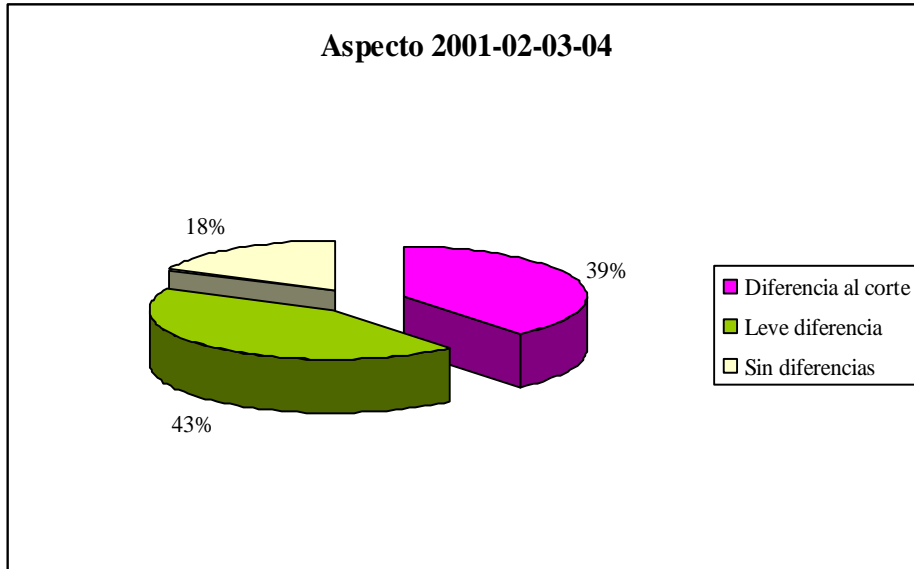


Figura 31: Categoría de propóleos de acuerdo a su aspecto Años 2001-02-03-04.

3. Consistencia

El examen táctil permitió evaluar este parámetro, en las cuatro temporadas observándose que se registraron, en el total de las muestras, dos calidades diferentes, sin valores intermedios. Dentro de la Categoría 1 (Gomosa-pegajosa) se halló el 49% de las muestras, mientras que el 51% se registró como Categoría 3 (Dura-quebradiza). No se registraron en porcentaje muestras no definidas (Figura 32).

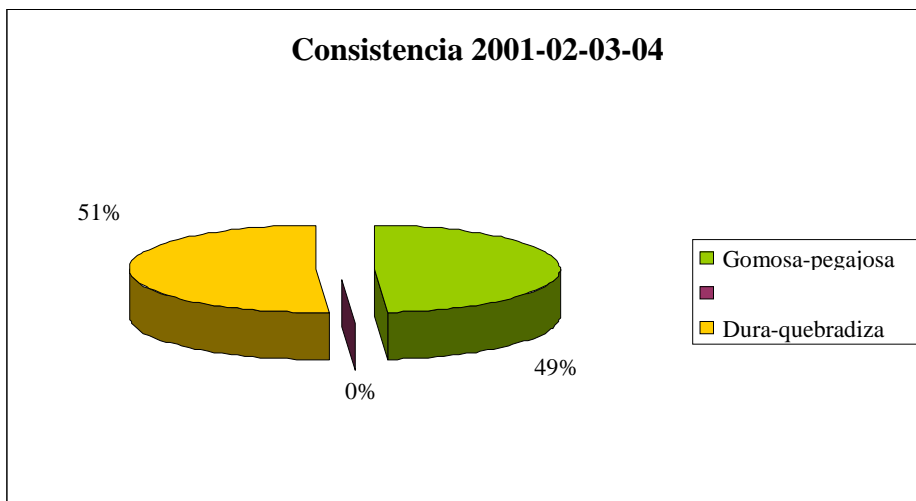


Figura 32: Categoría de propóleos de acuerdo a su consistencia Años 2001-02-03-04.

4. Color

El color constituye una de las características sensoriales más importantes para clasificar los propóleos de diversos orígenes. En el promedio de las temporadas 2001 -2004, predominaron las muestras de Categoría 1, con tonalidades “amarillo- verdosas-anaranjadas” con valores del 65 %. La Categoría 2 con los tonos “pardo-marrón-castaño-rojizo” representaron un 19 %. Se observaron un 16% de muestras de Categoría 3 con tonalidades negras (Figura 33).

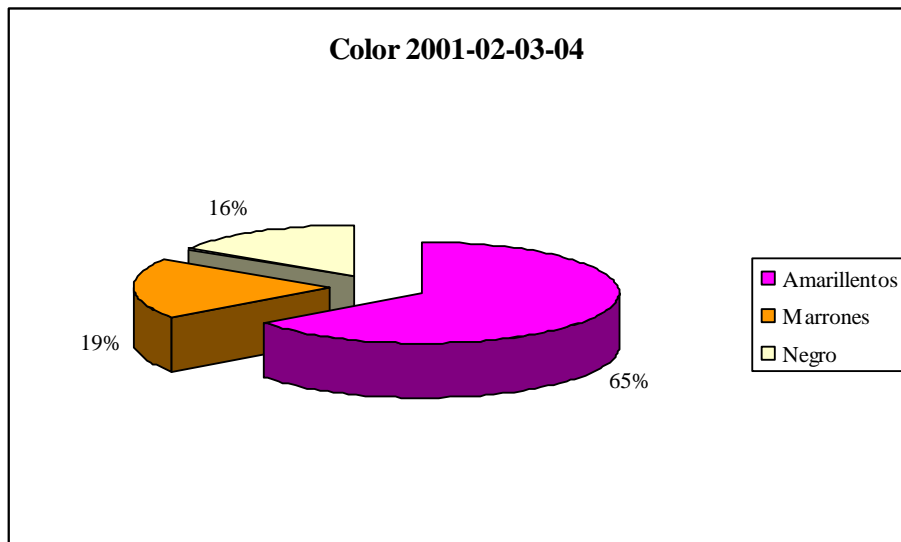


Figura 33: Categoría de propóleos de acuerdo a su color Años 2001-02-03-04.

5. Aroma -olor

El estudio del aroma permitió identificar el predominio de propóleos con aroma característico-aromático (a propóleos). Así los resultados presentados en la Figura 34, muestran que el propóleos de la región estudiada es naturalmente “aromático- característico”(Categoría 1) (85%), “los resinosos (Categoría 2) e inodoros (Categoría 3)” (insípidos) se distribuyen en proporciones casi equivalentes (7 y 8 % respectivamente).

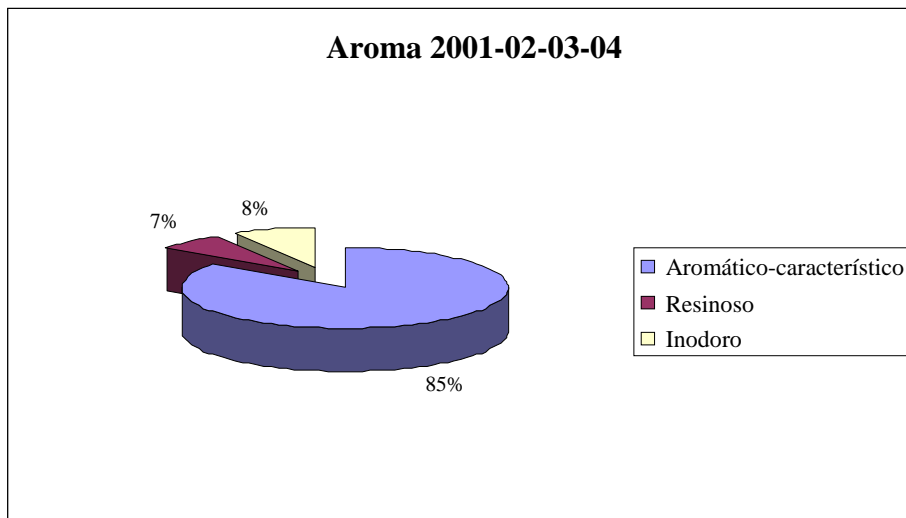


Figura 34: Categoría de propóleos de acuerdo a su aroma-olor Años 2001-02-03-04.

6. Sabor

Los resultados para el promedio ponderado de los años 2001 al 2004, indicaron una clara tendencia de los propóleos de las zonas investigadas a presentar sabores del tipo “característico-fuerte”(Categoría 1) (63 %), de sabores definidos como “insípido” (21 %) (Categoría 3) y “resinosos” (16 %) (Categoría 2) fueron aproximadamente similares (Figura 35).

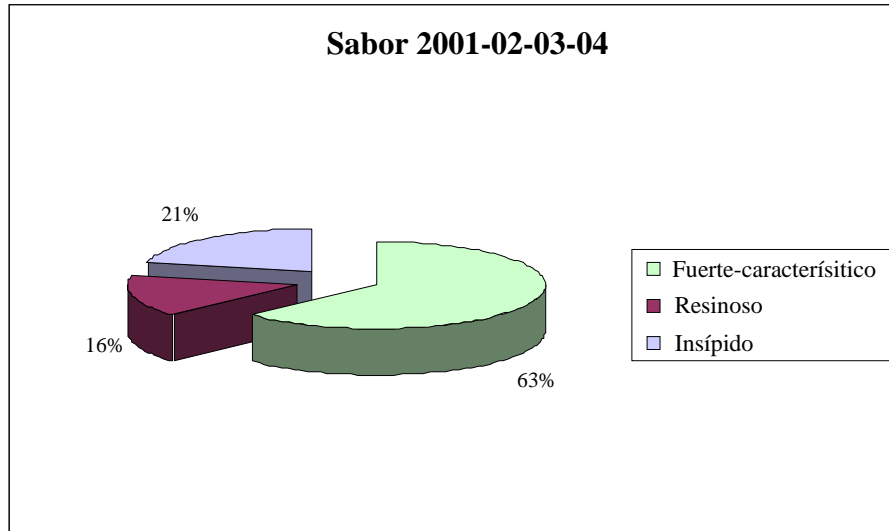


Figura 35: Categoría de propóleos de acuerdo a su sabor Años 2001-02-03-04.

7. Impurezas

Para el período 2001 al 2004 (Figura 36) el promedio ponderado calculado, evidenció un 79 % de muestras con “escasas impurezas” (Categoría 2). Estas contenían fundamentalmente partes de abejas, capullos de polillas y viruta de madera. Sólo un 3 % de las muestras analizadas “no presentó impurezas” (Categoría 1) en su composición. Existió una baja proporción, en relación al total, con un contenido “elevado de impurezas” (18 %) (Categoría 3).

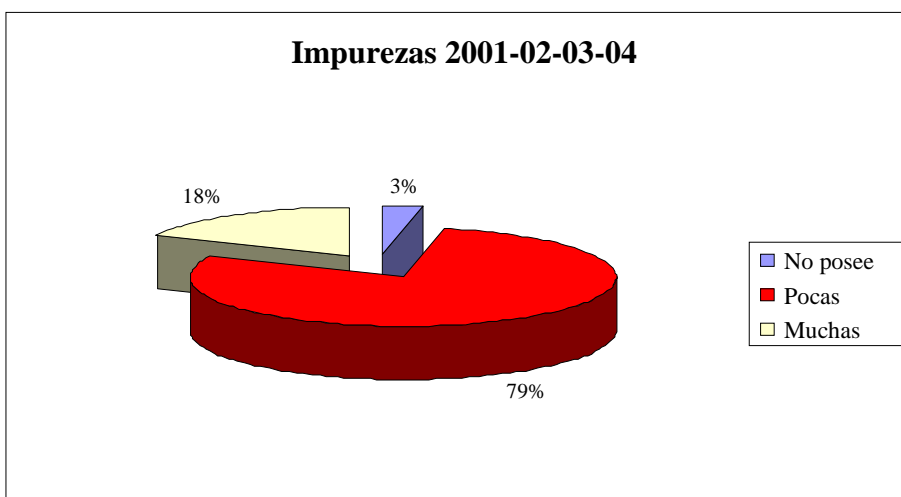


Figura 36: Categoría de propóleos de acuerdo a su cantidad de impurezas Años 2001-02-03-04.

6.1.3. Descripción y análisis del período 2001 – 2004.

Presentación: el análisis de los períodos comprendidos entre los años 2001, 2002, 2003 y 2004 evidenció un mayor porcentaje de muestras en forma de escamas y gránulos seguidas de muestras en bloques. En ninguna de las zonas de estudio se encontraron muestras en polvo (Figura 30). Por lo antedicho, la mayoría de las muestras se ubican en Categoría 1 (60 %), seguida de un porcentaje importante de Categoría 2 (40 %) y no se encuentran muestras de Categoría 3 (0 %). Cabe aclarar que no se conoce publicaciones que indiquen referencia a este atributo.

Aspecto: En la Categoría 2, la evaluación del atributo “leve diferencia al corte” se encuentra en un 43 % de muestras, siendo éste, el valor predominante. Se registró un 39 % para la Categoría 1 y un 18 % para la Categoría 3 (Figura 31). Los resultados obtenidos coinciden con los hallados por Bedascarrasbure *et al.*, (2006) para las Regiones de Cuyo y Buenos Aires en el estudio de las características de los propóleos de diferentes Regiones de Argentina.

El examen táctil permitió evaluar la **Consistencia**, y los resultados indicaron un mayor porcentaje de muestras de Categoría 3 (51 %) y un 49% de Categoría 1. No se registraron valores para la Categoría 2 (Figura 32). Estos resultados coinciden con Maidana (1999), en donde se cita un claro predominio de consistencia dura en muestras de localidades pertenecientes al Centro de la Provincia de Buenos Aires (Pcia. De Bs. As.) y con los hallados por Bedascarrasbure *et al.*, (2006) para Buenos Aires y las Regiones del NOA (Noroeste Argentino), NEA (Noreste Argentino), Central y Patagonia.

Color: Las muestras presentaron dos tonalidades principales: amarillo-verdoso-anaranjado (65 %) (Categoría 1) y pardo-marrón-castaño-rojizo (19%) (Categoría 2). (Figura 33). Se observaron tonalidades negras típicas de la Categoría 3 (16%). Estas variaciones observadas en el color estarían relacionadas con la zona fitogeográfica donde se realizó el muestreo. En el estudio de este atributo también se coincidió con los resultados de Maidana (1999), Bracho (2000) y Bedascarrasbure *et al.*, (2006). Para las Categorías 1 y 2 se observó que en ambos casos un 70 % de las muestras presentaban distintos grados de brillo y en los casos en que hay ausencia del mismo, estaría asociado primeramente a la fitogeografía y en segundo lugar a la oxidación externa que sufre la resina.

Las muestras estudiadas en relación al **Aroma-olor** se mostraron como muy aromáticas detectándose, un predominio de aroma característico en el 85 % (Categoría 1) de las mismas, sólo un 8 % se presentaron carentes de aroma (Categoría 3) o inodoros (Figura 34). El análisis de los resultados demostró que el propóleo de esta zona es un producto naturalmente aromático. Esta característica se relaciona de gran medida con la actividad biológica por un lado, y por otro lado serviría para su caracterización y clasificación (Bracho *et al.*, 1996; Bracho, 2000; Maciejewicz *et al.*, 1983; Maidana, 1999). Los resultados obtenidos por Bedascarrasbure *et al.*, (2006) para las Regiones del Noroeste Argentino (NOA), Noreste Argentino (NEA, Central, Patagonia y Buenos Aires en el estudio de las características de los propóleos señalan que todos los propóleos de la Argentina en mayor o menor grado presentan aromas intensos.

En relación al **Sabor**, el atributo de característico (Categoría 1) se encontró en la mayoría de las muestras (63 %), valores que coincidieron con los obtenidos por Bedascarrasbure *et al.*, (2006) y Maidana (1999) para la misma zona de estudio. La evaluación del sabor de acuerdo a las zonas presentó una distribución global compartida entre insípido y resinoso, alcanzándose para ambos (Categoría 3 y 2) un total del 37 % (Figura 35). Estos resultados mostraron una clara tendencia de los propóleos de las zonas investigadas a presentar sabores del tipo característico.

En cuanto al análisis de **Impurezas** el resultado evidenció un 79 % de muestras con pocas impurezas (Categoría 2) (Figura 36). Las mismas están constituidas fundamentalmente por partes de abejas, capullos de polillas y viruta de madera. Considerando que un 39 % de las muestras de propóleos fue obtenido por el método de mallas, y sólo un 3 % (Categoría 1), correspondió a aquellas libres de impurezas, podría sugerirse que la manipulación ineficiente de las mallas en el

manejo de las colmenas, originó la presencia de las impurezas. Este resultado coincidió con otros publicados con anterioridad y confirmó una vez más que el desarrollo de una recolección adecuada mediante raspado permitió obtener propóleos de calidad (Bedascarrasbure *et al.*, 2006; Maidana, 1999).

En las Figuras siguientes, se muestra el desarrollo de los distintos atributos en el tiempo.

Así, la **presentación**, se mantuvo homogénea durante el período de muestreo y se podría decir que es característicos de la zona de monitoreo (Figuras 37-A).

En el **aspecto** (Figuras 37-B), se observo un predominio marcado de la categoría 2 en los dos últimos años; pero en cuanto a la **consistencia** (Figura 37-C), las variaciones e incremento manifiestos de la Categoría 3 en el último año se deben a la incorporación de muestras del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

El **color, aroma-olor y sabor** presentaron leves variaciones, pero mantuvieron en todo el período el carácter predominante de cada uno de ellos (Figuras 37-D, E y F).

Se supone que las variaciones encontradas se deben a que es una zona de campos de cría, con parámetros característicos, como el bajo porcentaje de pasturas implantadas y el predominio de vegetación natural, salvo especies arbóreas. La homogeneidad de las especies botánicas presentes y su correspondiente aporte de néctar indicaría un comportamiento diferencial de la abeja para visitar las flores, indicando esto la presencia y coincidencia con los distintos taxones como se podrá observar en el análisis de los resultados del relevamiento floral y del origen botánico de las muestras.

No obstante ello estos resultados sugieren que también estos atributos pueden considerarse propios del propóleos de esa zona.

La presencia de **impurezas** (Figura 37-G) se relaciona con el manejo de la cosecha y se observó la misma forma de trabajar durante todo el período o sea que fueron recolectadas por las dos metodologías de extracción más habitual. Que ambos métodos hayan permitido cosechar tanto muestras limpias como con numerosas impurezas indican que la manipulación influye directamente en la calidad (Bedascarrasbure *et al.*, 2006; Hernandez *et al.*, 2005; Malaspina & Palma, 2000; Orantes Bermejo, 2006). Estos resultados también concuerdan con Maidana (1999) para la región estudiada.

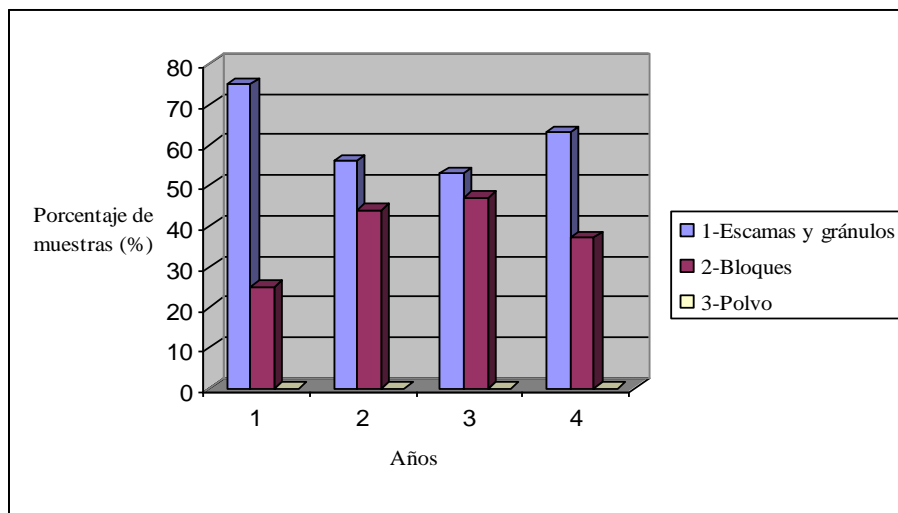


Figura 37-A: Atributo Presentación periodo 2001al 2004.

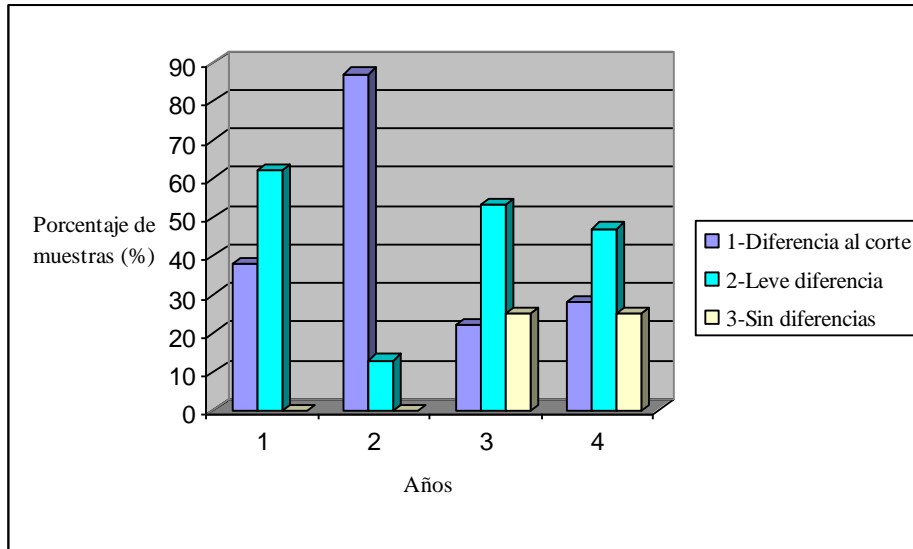


Figura 37-B: Atributo Aspecto periodo 2001al 2004.

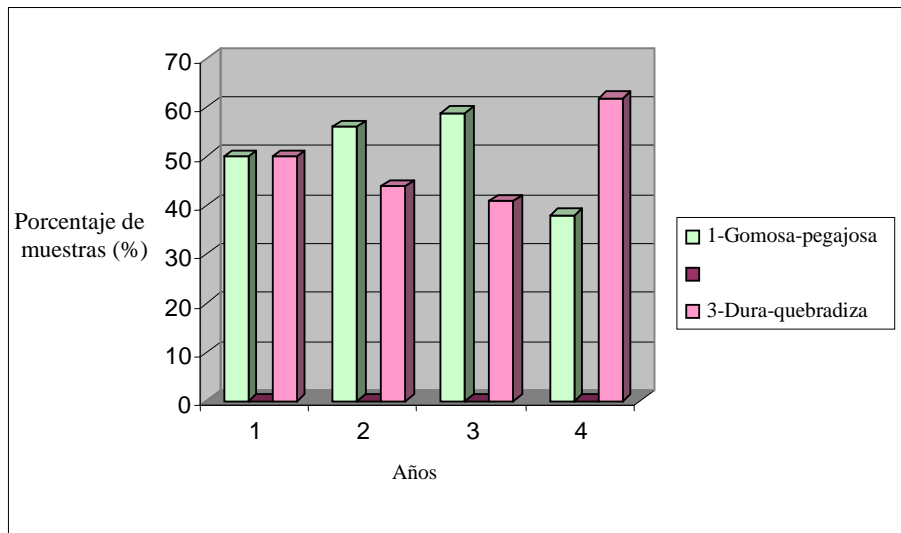


Figura 37-C: Atributo Consistencia periodo 2001al 2004.

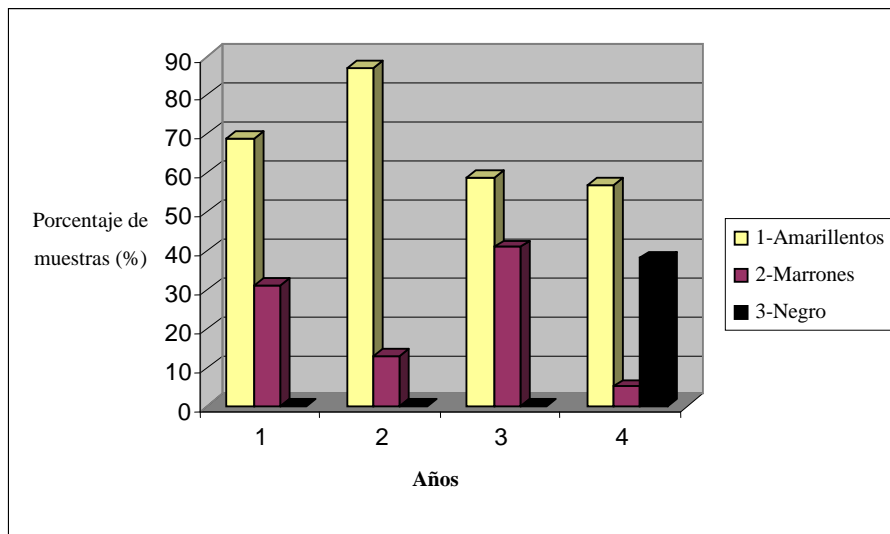


Figura 37-D: Atributo Color externo periodo 2001al 2004.

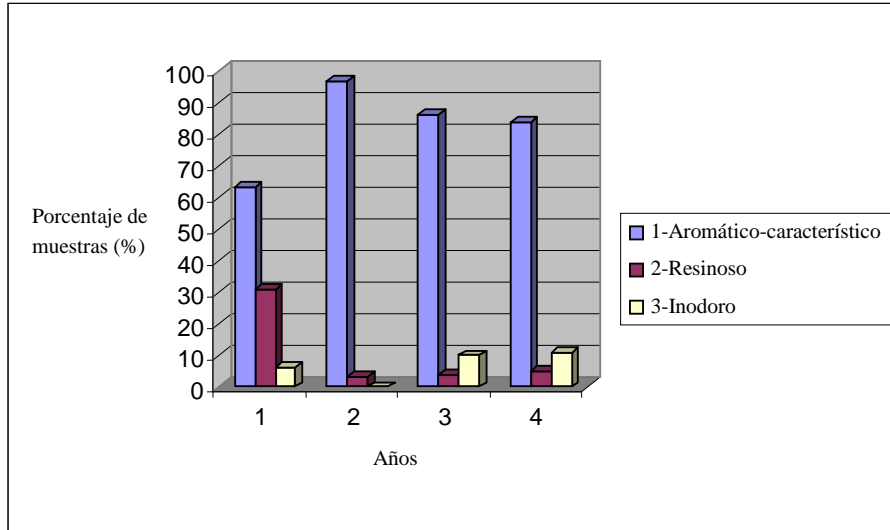


Figura 37-E: Atributo Aroma periodo 2001al 2004.

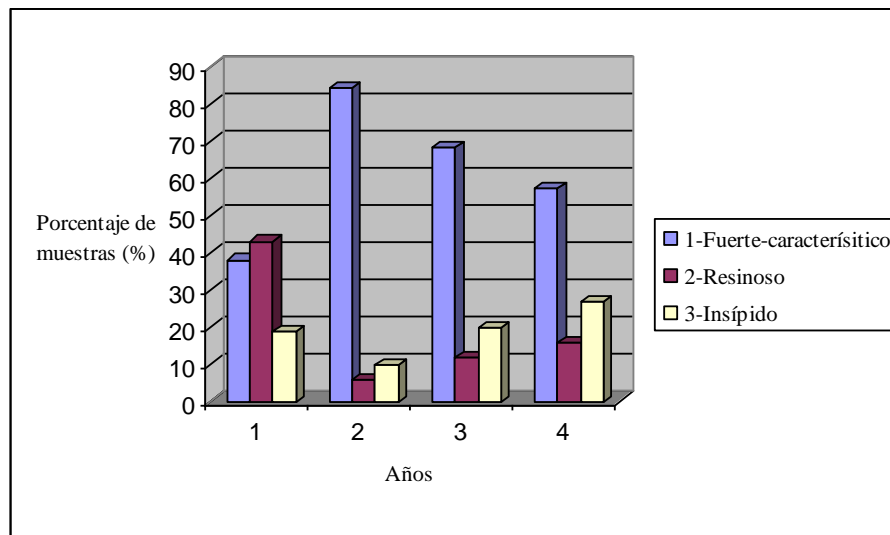


Figura 37-F: Atributo Sabor periodo 2001al 2004.

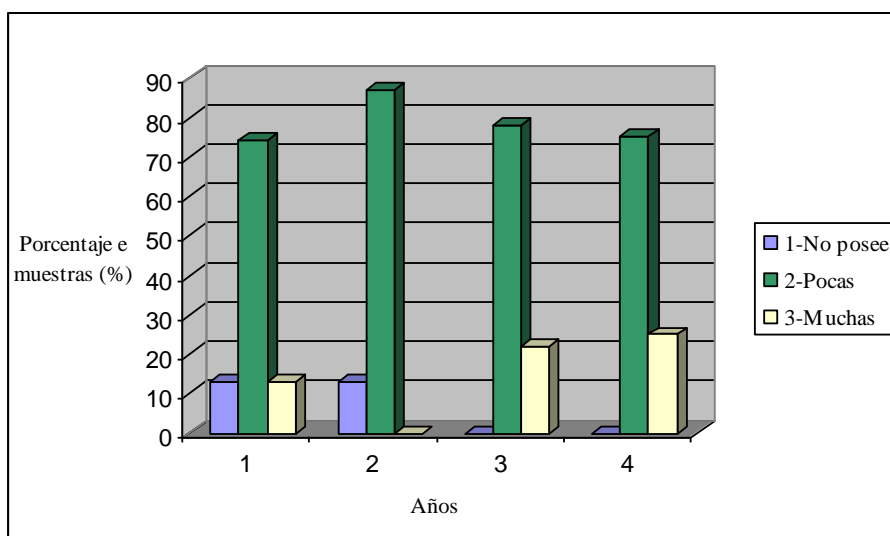


Figura 37-G: Atributo Impurezas periodo 2001al 2004.

6.1.4. Conclusiones Parciales del estudio sensorial en el tiempo (2001-2004).

1. Los propóleos estudiados presentan características organolépticas definidas.
2. Los atributos sensoriales se mantienen en el tiempo.
3. Las pocas variaciones encontradas en el color, aroma y sabor se relacionan fundamentalmente con la estabilidad del ambiente que corresponde al ser una zona de campos de cría, con un bajo porcentaje de pasturas implantadas y un amplio predominio de vegetación natural sobre pastoreada, salvo especies arbóreas.
4. La presencia de impurezas indican que la manipulación influye directamente en la calidad estética del propóleos. Es sabido que el porcentaje de ceras e impurezas, comprende la fracción del propóleos que no contiene ninguna utilidad, por lo que a mayor porcentaje menor calidad el producto.

6.1.5. Descripción y estudio de los parámetros sensoriales de acuerdo a la zona de muestreo.

Se estudiaron los atributos de presentación, impurezas visibles, aspecto, consistencia, color externo, olor y sabor por zona de muestro (Mapa 3) durante el período de muestreo (años 2001-2004). Para ello se cuantificó de acuerdo a la clasificación por categorías (Tabla 3) asignándoles los siguientes valores: 1- Buena, 2 - Media y 3- Inferior. Este estudio se justifica por la importancia comercial del propóleos tanto a nivel nacional como internacional.

Estadísticamente se determinó la Moda y los resultados que se presentan en las Tablas 5, 6, 7, 8 y 9.

Tabla 5: Zona I - Conurbano bonaerense - Año 2001/04.

MUESTRAS	PRESENTACION	IMPUREZAS VISIBLES	ASPECTO (COL INT.)	CONSISTENCIA	COLOR EXTERNO	AROMA OLOR	SABOR
2001	1	2	1	1	1	1	2
2002	1	2	2	1	1	1	1
2003	1	2	2	3	1	1	1
2004	1	2	2	3	1	1	1
MODA	1	2	1	1	1	1	2
MODA	1	2	1	3	1	1	1
MODA	1	2	1	3	1	1	1
MODA	1	2	2	3	1	1	1

Tabla 6: Zona II - Costa Atlántica - Año 2001/04.

MUESTRAS	PRESENTACION	IMPUREZAS VISIBLES	ASPECTO (COL INT.)	CONSISTENCIA	COLOR EXTERNO	AROMA OLOR	SABOR
2001	1	2	1	1	1	1	2
2002	1	2	2	1	1	1	1
2003	1	2	2	3	1	1	1
2004	1	2	2	3	1	1	1
MODA	1	2	1	1	1	1	1
MODA	1	2	2	1	1	1	1
MODA	1	2	2	3	1	1	1
MODA	1	3	2	3	1	1	3

Tabla 7: Zona III - Centro-este - Año 2001/04.

MUESTRAS	PRESENTACION	IMPUREZAS VISIBLES	ASPECTO (COL INT.)	CONSISTENCIA	COLOR EXTERNO	AROMA OLOR	SABOR
2001	1	2	1	1	1	1	2
2002	1	2	2	1	1	1	1
2003	1	2	2	3	1	1	1
2004	1	2	2	3	1	1	1
MODA	1	2	1	3	1	1	1
MODA	2	2	2	1	1	1	1
MODA	2	2	2	3	1	1	1
MODA	1	2	2	1	1	1	1

Tabla 8: Zona IV - Centro- noreste - Año 2001/04.

MUESTRAS	PRESENTACION	IMPUREZAS VISIBLES	ASPECTO (COL INT.)	CONSISTENCIA	COLOR EXTERNO	AROMA OLOR	SABOR
2001	1	2	1	1	1	1	2
2002	1	2	2	1	1	1	1
2003	1	2	2	3	1	1	1
2004	1	2	2	3	1	1	1
MODA	2	1	1	1	1	1	2
MODA	1	2	2	3	2	1	1
MODA	1	2	2	3	2	1	1
MODA	1	2	2	3	2	1	1

Tabla 9: Zona V - Centro de la Provincia de Buenos Aires - Año 2001/04.

MUESTRAS	PRESENTACION	IMPUREZAS VISIBLES	ASPECTO (COL INT.)	CONSISTENCIA	COLOR EXTERNO	AROMA OLOR	SABOR
2001	1	2	1	1	1	1	2
2002	1	2	2	1	1	1	1
2003	1	2	2	3	1	1	1
2004	1	2	2	3	1	1	1
MODA	2	2	3	3	1	1	1
MODA	2	2	3	1	2	1	1
MODA	2	2	1	3	1	1	1

Tabla 10: Resumen: Moda Región Apícola I – Cuenca del Salado, Provincia de Buenos Aires - Año 2001/04.

MUESTRAS	PRESENTACION	IMPUREZAS VISIBLES	ASPECTO (COL INT.)	CONSISTENCIA	COLOR EXTERNO	AROMA OLOR	SABOR
2001	1	2	1	1	1	1	2
2002	1	2	2	1	1	1	1
2003	1	2	2	3	1	1	1
2004	1	2	2	3	1	1	1

Nota: las zonas están coloreadas de acuerdo a como se presentan en el Mapa 3.

6.1.6. Conclusión parcial por zonas de muestreo.

1. La zona I - Conurbano bonaerense, se caracterizó por presentar los atributos sensoriales donde la moda coincide a los largo del período evaluado (presentación, impurezas, color externo y aroma-olor).
2. La zona II - Costa Atlántica, presentó, cualitativamente (3) atributos sensoriales donde la moda coincide a los largo del período evaluado (presentación, color externo y aroma-olor).
3. La zona III - Centro-este, mostró también cualitativamente (3) atributos sensoriales (impurezas, color externo y aroma-olor).
4. La zona IV - Centro-Noreste, el atributo sensorial en donde la moda coincide a los largo del período evaluado es el aroma-olor.
5. Por último, en la zona V - Centro de la Provincia de Buenos Aires, presentó cualitativamente (3) atributos sensoriales donde la moda coincide a los largo del período evaluado (presentación, impurezas y aroma-olor).
6. De las observaciones comparativas respecto de las 5 zonas analizadas, se observó que la moda mantiene la coincidencia de valores en la mayoría (4) de los atributos cualitativos. (Tabla 10).
7. Los atributos PRESENTACION, IMPUREZAS, COLOR EXT Y AROMA- OLOR, se destacaron por su coincidencia en todas las zonas y períodos evaluados, como surge respecto de su ubicación en las observaciones comparativas de las tablas anteriormente mencionadas, por lo tanto los mismos, parecieran identificar a los propóleos de la Cuenca del Salado.

6.2. Descripción y análisis del relevamiento floral de la zona de estudio.

De acuerdo a los resultados, se puede resumir las características geomorfológicas y botánicas asociadas con el área de estudio.

El relieve del terreno es, en general, llano en todo el territorio provincial, excepto en las estribaciones de los macizos de Tandilia y Ventania, ubicados hacia el sudeste y sudoeste, respectivamente. Además, en la región noreste, se observa un relieve ondulado con interfluvios notables y numerosos cauces paralelos. La depresión del Río Salado, una cuenca extensa y extremadamente llana, se sitúa en la zona central, con muy escaso declive hacia el este. Edafológicamente, los materiales originarios están constituidos principalmente por loess depositados durante distintos lapsos geológicos. Los suelos varían entre arenosos, francos y arcillosos.

La vegetación original predominante de la región comprende praderas gramíneas, con escasos arbustos y muy pocas especies arbóreas nativas. (Cabrera, 1976). Las escasas y poco extensas formaciones boscosas descienden desde el Delta y las barrancas del Río Paraná, a través de una Selva en Galería o Monte Blanco que alcanza las costas del Río de La Plata hasta Punta Lara. Más hacia el sur, continúan los bosques de *Celtis tala*, actualmente fragmentados por acción antrópica, hasta las proximidades de Mar del Plata. Finalmente, parte del distrito del Monte penetra desde el sudoeste, con varios componentes xerófilos propios de zonas más secas.

Las especies arbóreas nativas más representativas, fuentes potenciales de materia prima para la apicultura son: tala (*Celtis tala*), coronillo (*Scutia buxifolia*), sombra de toro (*Jodinia rhombifolia*), sauce criollo (*Salix humboldtiana*), tembetarí (*Fagara hiemalis*), espinillo (*Acacia caven*), incienso (*Schinus longifolius*), algarrobo (*Prosopis alba*) y otros, acompañados por numerosos arbustos y enredaderas provistos de flores llamativas.

Existen, no obstante, numerosos montes de reparo para el ganado, cortinas cortavientos y parcelas en macizo compuestas de distintas especies exóticas, introducidas desde mediados del siglo XIX y dispersos por todo el territorio provincial. Algunas de ellas, se reproducen espontáneamente. Las más importantes son, entre las coníferas: *Pinus halepensis*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. elliotti*,

Cupressus sempervirens, *C. macrocarpa*, *C. lusitanica*, *Thuja orientalis*, *Cedrus deodara*, *Cedrus atlantica* y *Juniperus virginiana*.

Por parte de las latifoliadas encontramos: *Eucalyptus spp.*, *Fraxinus pennsylvanica*, *F. exelsior*, *Morus alba*, *Acer negundo*, *Casuarina cunninghamiana*, *Laurus nobilis*, *Ligustrum lucidum*, *Robinia pseudo-acacia*, *Gleditsia triacanthos*, *Ailanthus altissima*, *Platanus acerifolia*, *Melia azedarach*, *Populus spp.*, *Salix spp.*, *Ulmus procera*, *U. pumila*, *Tilia xmolckei*, *Acacia dealbata*, *A. trinervis* y *A. melanoxylon*. (Cabrera, 1963,1971).

El clima es templado cálido, con lluvias distribuidas durante todo el año, que disminuyen de norte a sur y de este a oeste. El promedio anual oscila entre los 600 y 1100 milímetros anuales.

Los ríos se caracterizan por ser de cauce lento y ondulante, y las lagunas por tener agua dulce o salobre.

Una vez relevada la flora predominante en las cinco zonas estudiadas y contrastada con los resultados obtenidos a través del análisis polínico de las muestras de propóleos, a lo largo de los años 2001 al 2004, se identificaron 48 tipos polínicos.

De las observaciones comparativas respecto a los 48 taxones encontrados en la totalidad de las muestras analizadas, se observó que la zona **Centro-Noreste (Zona IV)** fue la que presentó un mayor porcentaje de concordancia respecto a los tipos de polen encontrados en este trabajo (Figura 38).

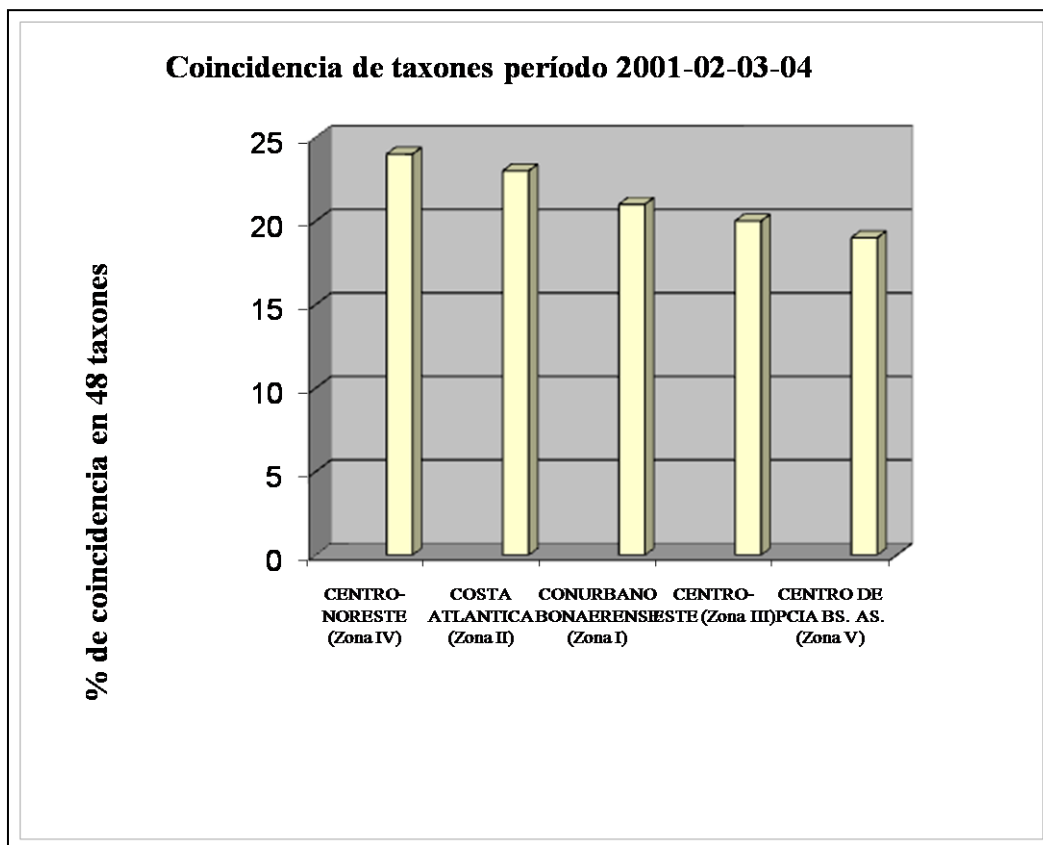


Figura 38: Porcentaje de superposición de los 48 tipos polínicos presentes en las muestras de propóleos en relación a la vegetación existente en cada una de las cinco zonas estudiadas.

Una vez establecida el porcentaje de coincidencia total, se determinaron los 20 taxones predominantes (Figura 39).

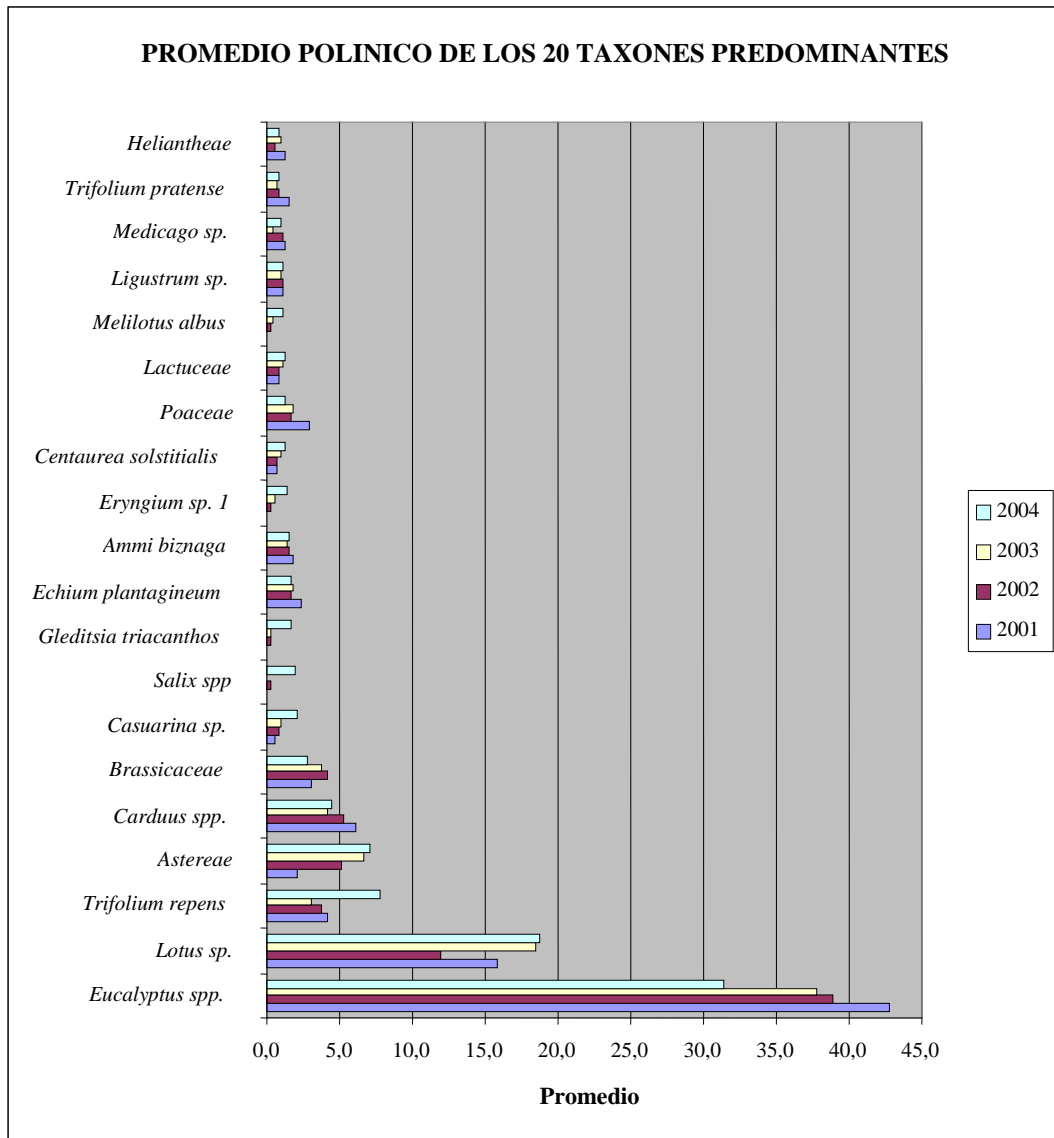


Figura 39: Porcentaje polínico promedio de los 20 taxones predominantes presentes en las muestras de propóleos en relación a la vegetación existente de las zonas estudiadas en el período.

De la comparación de estos taxones predominantes en las muestras analizadas en el período evaluado, en las distintas áreas, se observó que había variaciones dentro de las temporadas evaluadas con los resultados anteriores, la **Zona 3 (Centro-Este)** fue la que presentó un porcentaje mayor de presencia de especies (Figura 40).

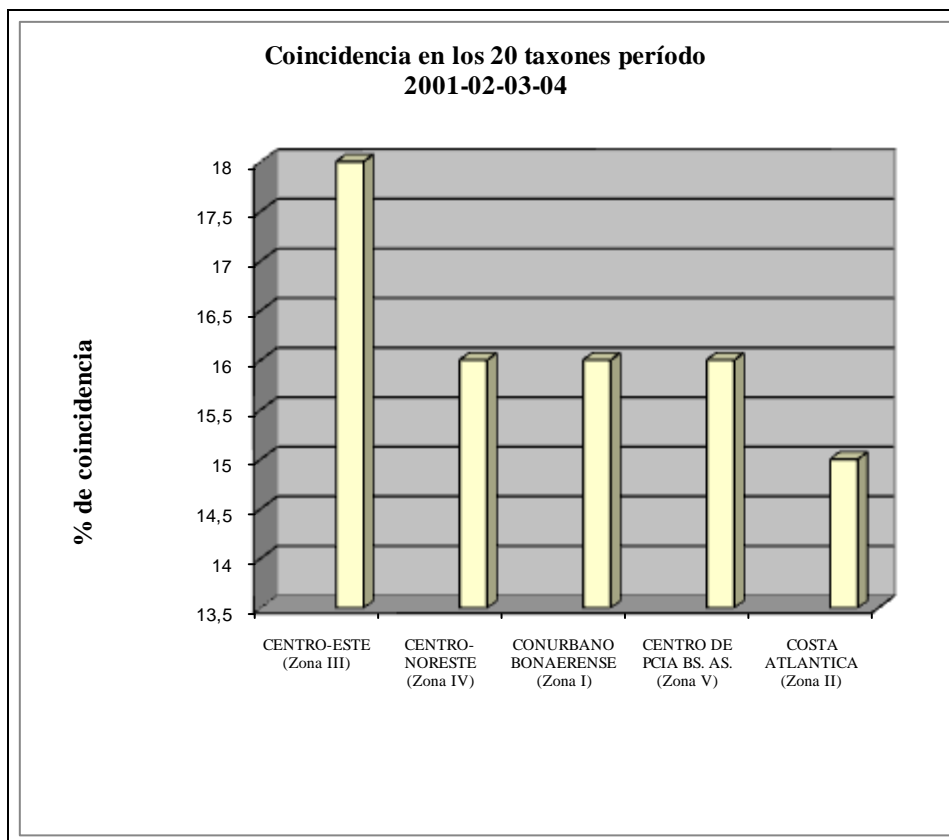


Figura 40: Porcentaje de coincidencia de los 20 taxones presentes en las muestras de propóleos en relación a la vegetación existente en cada una de las cinco zonas estudiadas.

6.2.1. Conclusiones Parciales.

1. Se pudo clasificar a la Provincia de Buenos Aires, en cinco áreas distintas de acuerdo a la predominancia de determinadas especies vegetales y en particular a la Cuenca del Salado.
2. Se observaron 48 tipos polínicos diferentes en el total de muestras analizadas.
3. Se encontraron 20 tipos polínicos en forma predominante.
4. La zona Centro-Noreste, presentó la mayor concordancia de especies vegetales relevadas cuyos pólenes aparecen en la composición botánica de las muestras de propóleos.
5. La Zona Centro-Este, no se caracterizó en cambio por su coincidencia al comparar los 20 taxones predominantes.
6. El Conurbano Bonaerense si coincidió, con respecto de su ubicación (3ra.) en la escala de porcentaje de coincidencia en las observaciones comparativas de las Figuras 38 y 40.
7. En un posterior análisis de valores promedio para evaluar el efecto de la zona de recolección, permitió determinar que, el 75 % de los taxones de especies cuyo polen aparece en el propóleos estudiado no varió significativamente su presencia promedio en relación con diferentes estaciones de muestreo. Solo un 25% de los taxones mostró variaciones relacionadas con el colmenar de origen.
8. El de Eucalyptus fue el tipo polínico más abundante en las muestras analizadas. A este género corresponden numerosas especies de árboles empleados frecuentemente para forestación en la zona de estudio. Los resultados mostrarían una preferencia de las abejas por este taxón.
9. Los 4 taxones restantes, son herbáceos considerados en general malezas para la producción agropecuaria (*Carduus spp.*, *Lotus sp.*, *Astereae* y *Trifolium repens*). Su presencia en el propóleos se relaciona con la constancia y abundancia de este recurso en la zona de

producción, variando su contenido de acuerdo con la coincidencia entre la cosecha y las floraciones cuyo polen ingresa a la colmena.

6.2.2. Análisis de Correlación-Sensorial.

Los distintos atributos se cuantificaron de acuerdo a los valores asignados por las categorías mencionadas en la Tabla 3: 1- Buena, 2 - Media y 3- Inferior, para realizar el análisis de correlación.

Se buscó comprobar la posible asociación entre los atributos sensoriales evaluados en todas las estaciones de monitoreo en las muestras de propóleos, durante los años 2001, 2002, 2003 y 2004 (Tabla 11, 12, 13 y 14).

Tabla 11: Atributos sensoriales promedio 2001 - Análisis de correlación (r).

	PRESENTACION	IMPUR	ASPECTO-COLINT	CONSIS	COLEXT	AROMA-OLOR	SABOR
IMPUR							
COLINT							
CONSIS							
COLEXT							
OLOR		**					
SABOR							

** significativo al 1%. r: 0.64 ** 1 * significativo al 5% r: 0.51.

Tabla 12: Atributos sensoriales promedio 2002 - Análisis de correlación (r).

	PRESENTACION	IMPUR	ASPECTO-COLINT	CONSIS	COLEXT	AROMA-OLOR	SABOR
IMPUR							
COLINT							
CONSIS							
COLEXT							
OLOR							
SABOR							

** significativo al 1%. r: 0.505 * significativo al 5% r: 0.396

Tabla 13: Atributos sensoriales promedio 2003 - Análisis de correlación (r)

	PRESENTACION	IMPUR	ASPECTO-COLINT	CONSIS	COLEXT	AROMA-OLOR	SABOR
IMPUR							
COLINT							
CONSIS	**						
COLEXT				*			
OLOR							
SABOR						**	

** significativo al 1%. r: 0.35 ** 1 * significativo al 5% r: 0.27

Tabla 14: Atributos sensoriales promedio 2004 - Análisis de correlación (r).

	PRESENTACION	IMPUR	ASPECTO-COLINT	CONSIS	COLEXT	AROMA-OLOR	SABOR
IMPUR							
COLINT	**						
CONSIS					**		
COLEXT							
OLOR							
SABOR	*					**	

** significativo al 1%. r: 0.28 ** 1 * significativo al 5% r: 0.21.

La asociación se pudo comprobar para impurezas con olor en el año 2001 (significancia al 1 %); presentación-consistencia y olor con sabor, ambos con significancia al 1 %; consistencia y color externo con una significancia del 1 %. Para el año 2002 no se encontraron asociaciones y para el año 2003 las asociaciones fueron las siguientes: presentación-consistencia; olor-sabor con una significancia del 1 %. Consistencia-color externo al 5 %. Por último el análisis del año 2004 indicó que presentación-color interno; color externo-consistencia; olor-sabor la asociación se mantiene con una significancia del 1 %. Y los atributos de presentación-sabor, con una significancia del 5 %.

6.3. Descripción y análisis de resultados polínicos para determinar el origen botánico.

El análisis polínico identificó los diferentes taxones, encontrados en las muestras analizadas (Anexo II: Tablas: 36, 37, 38 y 39). El relevamiento floral realizado anteriormente permitió clasificar la zona de estudio en 5 áreas de acuerdo a la predominancia de distintas especies homogéneamente distribuidas. Una vez relevada la flora predominante en las cinco zonas estudiadas (Tablas 15-A, 15 -B, 15 -C, 15 -D y 15 -E.) se obtuvo el resultado del análisis polínico de las muestras de propóleos, en el período 2001 al 2004 (Tabla 16).

**Tabla 15 –A: Contenido polínico promedio de la Zona I.
Zona I.-Conurbano Bonaerense:**

<i>Contenido polínico promedio 20 taxones</i>				
	2004	2003	2002	2001
<i>Eucalyptus spp.</i>	35,1	33,6	37,4	41,4
<i>Lotus sp.</i>	13,0	22,9	19,2	20,1
Astereae	8,8	7,2	3,9	1,1
<i>Trifolium repens</i>	7,1	5,2	1,5	2,5
<i>Carduus spp.</i>	4,1	2,2	1,6	2,9
<i>Casuarina sp.</i>	3,3	2,7	2,1	0,7
<i>Salix spp.</i>	2,3	1,9	0,1	0,2
<i>Gleditsia triacanthos</i>	1,7	0,6	0,1	0,1
<i>Ligustrum spp.</i>	1,5	1,2	1,1	2,3
<i>Ammi biznaga</i>	1,5	0,9	0,7	1,0
Brassicaceae	1,4	2,1	4,8	1,9
<i>Eryngium sp.</i>	1,4	0,8	0,1	0,0
<i>Centaurea solstitialis</i>	1,3	1,5	0,5	1,0
Rosaceae	1,2	0,1	0,2	0,0
<i>Echium plantagineum</i>	1,1	1,3	2,3	2,1
Poaceae	1,1	1,0	1,5	2,3
Lactuceae	1,1	1,3	0,9	0,7
Heliantheae	0,9	0,9	0,5	0,3
<i>Manihot flavellifolia</i>	0,9	0,5	0,1	0,0
<i>Chenopodium spp.</i>	0,8	0,6	0,4	0,2

**Tabla 15 –B: Contenido polínico promedio de la Zona II.
Zona II.- Costa Atlántica**

<i>Contenido polínico promedio 20 taxones</i>				
	2004	2003	2002	2001
<i>Lotus sp.</i>	40,7	3,2	0,7	6,1
<i>Eucalyptus spp.</i>	32,3	47,4	42,5	44,1
Brassicaceae	4,2	7,8	7,9	2,6
Astereae	3,0	7,7	2,0	3,6
<i>Echium plantagineum</i>	2,7	1,2	1,9	2,4
<i>Ammi biznaga</i>	2,1	2,5	2,7	2,1
<i>Carduus spp.</i>	2,1	4,3	9,2	7,7
<i>Eryngium sp.</i>	1,7	0,8	1,2	0,0
Lactuceae	1,3	1,5	1,3	1,4
<i>Trifolium repens</i>	1,1	1,5	2,1	4,3
<i>Casuarina sp.</i>	1,0	0,2	0,6	0,3
Cyperaceae	1,0	0,4	0,4	0,6
<i>Trifolium pratense</i>	0,9	1,1	1,2	2,9
<i>Phytolacca dioica</i>	0,8	0,0	0,0	0,0
<i>Pinus spp.</i>	0,8	0,9	0,6	0,1
<i>Geranium sp.</i>	0,7	0,0	0,0	0,1
Heliantheae	0,7	1,7	1,2	2,2
Poaceae	0,6	2,4	1,5	4,5
<i>Ligustrum spp.</i>	0,4	0,3	0,5	0,4
<i>Acacia sp.</i>	0,3	0,6	6,2	0,1

Tabla 15 –C: Contenido polínico promedio de la Zona III.

Zona III.-Centro este

<i>Contenido polínico promedio 20 taxones</i>				
	2004	2003	2002	2001
<i>Eucalyptus spp.</i>	28,9	39,0	39,0	44,3
<i>Lotus sp.</i>	20,4	12,7	12,7	19,7
<i>Trifolium repens</i>	10,4	4,0	4,0	4,4
<i>Carduus spp.</i>	6,3	4,9	4,9	7,6
Astereae	5,7	8,0	8,0	2,5
<i>Casuarina sp.</i>	2,2	0,5	0,5	0,3
Brassicaceae	2,0	3,6	3,6	4,6
<i>Gleditsia triacanthos</i>	2,0	0,4	0,4	0,0
<i>Ammi biznaga</i>	1,7	1,4	1,4	1,0
<i>Eryngium sp.</i>	1,7	0,6	0,6	0,0
Poacea	1,7	1,8	1,8	2,2
<i>Melilotus albus</i>	1,6	0,4	0,4	0,1
<i>Ligustrum spp.</i>	1,6	1,0	1,0	1,2
<i>Echium plantagineum</i>	1,4	2,1	2,1	2,0
<i>Centaurea solstitialis</i>	1,3	0,9	0,9	0,6
<i>Medicago spp.</i>	1,3	0,5	0,5	0,0
Lactuceae	1,2	0,9	0,9	0,6
Rosaceae	0,9	0,0	0,0	0,0
<i>Salix spp.</i>	0,8	0,2	0,2	0,0
<i>Celtis tala</i>	0,7	0,7	0,7	0,9

Tabla 15 –D: Contenido polínico promedio de la Zona IV.

Zona IV.-Centro-noreste

<i>Contenido polínico promedio 20 taxones</i>				
	2004	2003	2002	2001
<i>Eucalyptus spp.</i>	25,9	26,2	20,2	49,1
<i>Lotus sp.</i>	23,4	23,6	11,8	22,2
<i>Trifolium repens</i>	8,6	9,7	12,9	2,7
<i>Salix spp.</i>	5,9	0,0	0,0	0,0
Astereae	5,1	2,8	2,0	0,2
<i>Carduus sp.</i>	4,6	4,3	11,4	6,1
Brassicaceae	3,6	6,0	4,7	1,4
<i>Echium plantagineum</i>	2,8	1,4	1,5	3,7
<i>Medicago spp.</i>	2,1	3,4	4,8	1,2
<i>Ammi biznaga</i>	1,6	0,9	0,4	1,2
<i>Mentha cf. Pulegium</i>	1,5	2,1	2,9	1,4
<i>Centaurea solstitialis</i>	1,4	1,3	1,7	0,5
Poaceae	1,4	1,6	4,5	1,5
<i>Melilotus albus</i>	1,4	3,4	2,7	0,0
<i>Schinus polygamus</i>	1,0	2,4	2,3	0,0
<i>Casuarina sp.</i>	0,9	1,1	1,1	0,2
<i>Trifolium pratense</i>	0,8	0,7	0,0	1,7
Lactuceae	0,8	1,2	0,8	0,0
<i>Chenopodium spp.</i>	0,7	1,6	1,7	0,3
<i>Gleditsia triacanthos</i>	0,7	0,2	0,2	0,3

**Tabla 15 –E: Contenido polínico promedio de la Zona V.
Zona V Centro.**

<i>Contenido polínico promedio 20 taxones</i>				
	2004	2003	2002	2001
<i>Eucalyptus spp.</i>	32,0	25,8	34,9	
<i>Lotus sp.</i>	15,5	9,5	11,9	
<i>Trifolium repens</i>	8,0	5,8	5,3	
Astereae	6,3	15,4	6,9	
Brassicaceae	5,0	7,5	6,3	
<i>Carduus spp.</i>	3,5	2,8	4,2	
<i>Melilotus albus</i>	2,2	0,4	0,3	
<i>Centaurea solstitialis</i>	2,2	2,9	3,2	
Heliantheae	2,0	0,4	0,6	
<i>Gleditsia triacanthos</i>	1,7	0,5	0,8	
Lactuceae	1,6	0,2	0,2	
Poaceae	1,5	1,2	1,3	
<i>Casuarina sp.</i>	1,4	1,1	1,0	
<i>Echium plantagineum</i>	1,4	2,1	0,5	
<i>Salix spp.</i>	1,2	0,1	0,9	
<i>Manihot flavellifolia</i>	1,1	0,0	0,0	
<i>Ligustrum spp.</i>	0,9	1,3	2,0	
<i>Trifolium pratense</i>	0,8	0,4	1,0	
Rosaceae	0,8	0,0	0,2	
<i>Chenopodium spp.</i>	0,7	2,4	2,5	

Nota: los años en las zonas están coloreados de acuerdo a como se presentan en el Mapa 3.

Tabla 16: Contenido polínico promedio del Área en estudio para los años 2001 al 2004.

Tipos polínicos	2001	2002	2003	2004
<i>Eucalyptus spp.</i>	42,8	38,9	37,7	31,3
<i>Lotus sp.</i>	15,8	12,0	18,5	18,7
<i>Trifolium repens</i>	4,1	3,7	3,1	7,8
Astereae (xx)	2,1	5,1	6,7	7,0
<i>Carduus spp.</i>	6,1	5,3	4,1	4,4
Brassicaceae	3,0	4,2	3,8	2,8
<i>Casuarina sp.</i>	0,6	0,9	1,0	2,0
<i>Salix spp.</i>	0,1	0,3	0,2	1,9
<i>Gleditsia triacanthos</i>	0,0	0,3	0,3	1,7
<i>Echium plantagineum</i>	2,3	1,6	1,8	1,6
<i>Ammi biznaga</i>	1,8	1,5	1,4	1,6
<i>Eryngium sp. (X)</i>	0,0	0,3	0,6	1,4
<i>Centaurea solstitialis</i>	0,7	0,6	0,9	1,3
Poaceae (xx)	3,0	1,7	1,8	1,2
Lactuceae (xx)	0,9	0,8	1,1	1,2
<i>Melilotus albus</i>	0,1	0,3	0,4	1,1
<i>Ligustrum sp.</i>	1,2	1,1	0,9	1,1
<i>Medicago sp.</i>	1,2	1,1	0,5	0,9
<i>Trifolium pratense</i>	1,6	0,8	0,7	0,9
Heliantheae (xx)	1,2	0,6	0,9	0,9
Rosaceae	0,0	0,1	0,1	0,8
<i>Mentha cf. pulegium</i>	2,1	0,7	1,1	0,6
<i>Manihot flavellifolia (x)</i>	0,0	0,0	0,1	0,6
<i>Celtis tala (x)</i>	0,8	0,9	1,0	0,5
<i>Chenopodium spp (x).</i>	0,8	0,7	0,7	0,5
<i>Sagittaria montevidensis (x)</i>	0,1	0,3	0,4	0,4
<i>Geranium sp (x).</i>	0,1	0,3	0,1	0,4
<i>Acacia spp.</i>	0,1	1,1	0,1	0,3
<i>Pinus spp.</i>	0,1	0,1	0,0	0,3
<i>Urtica urens</i>	0,2	0,8	0,4	0,2
Cyperaceae (x)	0,3	0,5	0,5	0,2
<i>Datura sp.(x)</i>	0,2	0,0	0,0	0,2
<i>Schinus polygamus (x)</i>	0,1	3,1	1,8	0,2
<i>Verbena spp. (x)</i>	0,2	0,4	0,7	0,2
<i>Ludwigia sp. (x)</i>	0,2	0,2	0,1	0,2
Malvaceae (x)	0,0	0,1	0,0	0,2
Anthemideae	0,0	0,2	0,1	0,2
<i>Eichornia sp.(x)</i>	0,1	0,3	0,1	0,2
<i>Polygonum spp (x).</i>	0,0	0,1	0,1	0,2
<i>Phytolacca dioica (x)</i>	0,0	0,5	0,3	0,2
<i>Typha sp. (x)</i>	0,1	0,2	0,1	0,2
<i>Acer spp.</i>	0,1	0,2	0,2	0,1
<i>Sapium spp. (x)</i>	0,1	0,1	0,0	0,1
<i>Citrus spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Lonicera sp.</i>	0,0	0,0	0,2	0,1
<i>Mimosa spp. (x)</i>	0,1	0,0	0,1	0,0
Cucurbitaceae	0,1	0,0	0,0	0,0
<i>Alternanthera piloxeroides</i>	0,1	0,1	0,2	0,0

* (x) especies nativas – (xx) familias con especies nativas y exóticas.

6.3.1. Descripción y análisis de los resultados del análisis polínico.

Para el estudio de los resultados, se utilizó la Frecuencia Relativa, el Análisis de Correlación y el Análisis de Varianza.

6.3.1.1. Análisis de frecuencias relativas del espectro polínico.

El contenido de polen presente en los cuatro períodos de muestreo indicó la presencia de un valor del 54, 16 % de especies exóticas (mayoritariamente *Eucalyptus spp.* y *Lotus sp.*), un 37, 51% de nativas y un 8, 33% de familias con especies nativas y exóticas.

Los valores de frecuencia relativas para los 20 taxones predominantes en cada una de las zonas y para cada uno de los años analizados, (2001 al 2004), se presentan en las Tablas 17 -A, 17 -B, 17 -C, 17-D, 17 -E y 18.

Tabla 17 -A: Especies Botánicas y sus respectivas frecuencias relativas para los 20 taxones en la zona I y por período de muestreo (2001-2002-2003-2004).

Zona I.-Conurbano Bonaerense	Frecuencias relativas			
	2004	2003	2002	2001
<i>Eucalyptus spp.</i>	69.0	100.0	100.0	100.0
Astereae	69.0	88.2	90.9	57.1
<i>Carduus spp.</i>	65.5	82.4	63.6	85.7
<i>Trifolium repens</i>	65.5	82.4	63.6	71.4
<i>Lotus sp.</i>	62.1	88.2	81.8	85.7
<i>Casuarina sp.</i>	55.2	58.8	36.4	42.9
Brassicaceae	44.8	70.6	90.9	71.4
<i>Eryngium sp.</i>	41.4	52.9	9.1	0.0
Lactuceae	41.4	64.7	54.5	57.1
<i>Manihot flavellifolia</i>	37.9	29.4	9.1	0.0
<i>Echium plantagineum</i>	34.5	58.8	45.5	71.4
<i>Ammi biznaga</i>	27.6	47.1	36.4	57.1
<i>Celtis tala</i>	24.1	58.8	45.5	57.1
<i>Gleditsia triacanthos</i>	24.1	23.5	9.1	14.3
<i>Ligustrum spp.</i>	24.1	58.8	63.6	71.4
<i>Mentha cf. pulegium</i>	24.1	35.3	18.2	71.4
Poaceae	24.1	64.7	54.5	100.0
<i>Salix spp.</i>	24.1	23.5	9.1	28.6
<i>Centaurea solstitialis</i>	20.7	41.2	27.3	71.4
<i>Chenopodium spp.</i>	20.7	41.2	27.3	28.6

Tabla 17 -B: Especies Botánicas y sus respectivas frecuencias relativas para los 20 taxones en la zona II y por período de muestreo (2001-2002-2003-2004).

Zona II.- Costa Atlántica	Frecuencias relativas			
	2004	2003	2002	2001
<i>Eucalyptus spp.</i>	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Lotus sp.</i>	100,0	60,0	40,0	83,3
Astereae	83,3	80,0	60,0	83,3
<i>Carduus spp.</i>	83,3	100,0	100,0	100,0
Brassicaceae	50,0	100,0	100,0	83,3
Lactuceae	50,0	80,0	100,0	83,3
<i>Trifolium pratense</i>	50,0	40,0	40,0	66,7
<i>Trifolium repens</i>	50,0	80,0	80,0	83,3
<i>Ammi biznaga</i>	33,3	60,0	60,0	100,0
<i>Casuarina sp.</i>	33,3	20,0	40,0	50,0
Cyperaceae	33,3	40,0	40,0	83,3
<i>Echium plantagineum</i>	33,3	60,0	60,0	100,0
<i>Eryngium spp.</i>	33,3	20,0	20,0	0,0
<i>Geranium sp.</i>	33,3	0,0	0,0	16,7
<i>Ligustrum spp.</i>	33,3	40,0	60,0	33,3
<i>Phytolacca dioica</i>	33,3	0,0	0,0	0,0
<i>Pinus spp.</i>	33,3	40,0	40,0	16,7
Poaceae	33,3	80,0	80,0	100,0
<i>Acacia sp.</i>	16,7	40,0	20,0	33,3
Heliantheae	16,7	80,0	80,0	66,7

Tabla 17 -C: Especies Botánicas y sus respectivas frecuencias relativas para los 20 taxones en la zona III y por período de muestreo (2001-2002-2003-2004).

Zona III.-Centro este	Frecuencias relativas			
	2004	2003	2002	2001
<i>Eucalyptus spp.</i>	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Lotus sp.</i>	95,5	78,6	81,8	100,0
<i>Trifolium repens</i>	90,9	71,4	81,8	75,0
<i>Carduus spp.</i>	86,4	100,0	90,9	100,0
Astereae	72,7	78,6	72,7	100,0
<i>Ammi biznaga</i>	68,2	64,3	72,7	75,0
Poaceae	63,6	71,4	54,5	100,0
Brassicaceae	59,1	78,6	63,6	100,0
<i>Centaurea solstitialis</i>	59,1	57,1	18,2	75,0
<i>Casuarina sp.</i>	54,5	42,9	45,5	50,0
Lactuceae	50,0	50,0	54,5	50,0
<i>Ligustrum spp.</i>	50,0	35,7	27,3	50,0
<i>Trifolium pratense</i>	50,0	42,9	27,3	25,0
<i>Eryngium sp.</i>	45,5	28,6	9,1	0,0
<i>Medicago spp.</i>	45,5	14,3	27,3	0,0
<i>Gleditsia triacanthos</i>	40,9	21,4	9,1	0,0
Rosaceae	40,9	7,1	0,0	0,0
<i>Echium plantagineum</i>	36,4	64,3	63,6	50,0
<i>Celtis tala</i>	31,8	57,1	63,6	100,0
<i>Salix spp.</i>	31,8	14,3	9,1	0,0

Tabla 17 -D: Especies Botánicas y sus respectivas frecuencias relativas para los 20 taxones en la zona IV y por período de muestreo (2001-2002-2003-2004).

Zona IV.-Centro-noreste	Frecuencias relativas			
	2004	2003	2002	2001
<i>Eucalyptus spp.</i>	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Lotus sp.</i>	88,9	100,0	100,0	100,0
Astereae	77,8	75,0	75,0	33,3
<i>Carduus spp.</i>	77,8	100,0	100,0	100,0
<i>Trifolium repens</i>	77,8	100,0	75,0	66,7
Poaceae	66,7	25,0	75,0	100,0
<i>Ammi biznaga</i>	55,6	75,0	25,0	66,7
Brassicaceae	55,6	100,0	50,0	33,3
<i>Centaurea solstitialis</i>	55,6	75,0	75,0	33,3
<i>Echium plantagineum</i>	55,6	50,0	50,0	66,7
<i>Mentha cf. pulegium</i>	55,6	50,0	50,0	33,3
Lactuceae	44,4	50,0	25,0	0,0
<i>Medicago spp.</i>	44,4	75,0	75,0	100,0
Rosaceae	44,4	0,0	25,0	33,3
<i>Trifolium pratense</i>	44,4	50,0	0,0	66,7
Anthemideae	33,3	0,0	0,0	0,0
Cyperaceae	33,3	25,0	25,0	66,7
<i>Eryngium spp. 1</i>	33,3	25,0	0,0	0,0
<i>Gleditsia triacanthos</i>	33,3	25,0	25,0	33,3
<i>Ligustrum spp.</i>	33,3	25,0	25,0	66,7

Tabla 17 -E: Especies Botánicas y sus respectivas frecuencias relativas para los 20 taxones en la zona V y por período de muestreo (2001-2002-2003-2004).

Zona V Centro	Frecuencias relativas			
	2004	2003	2002	2001
<i>Eucalyptus spp.</i>	100,0	100,0	100,0	
<i>Carduus spp.</i>	90,9	83,3	83,3	
Astereae	81,8	83,3	66,7	
<i>Lotus sp.</i>	81,8	83,3	83,3	
Brassicaceae	72,7	66,7	66,7	
<i>Trifolium repens</i>	63,6	66,7	83,3	
<i>Casuarina sp.</i>	54,5	66,7	33,3	
<i>Centaurea solstitialis</i>	45,5	83,3	100,0	
Lactuceae	45,5	33,3	33,3	
Poaceae	45,5	50,0	66,7	
<i>Echium plantagineum</i>	36,4	66,7	50,0	
Anthemideae	27,3	0,0	16,7	
Cyperaceae	27,3	83,3	50,0	
<i>Gleditsia triacanthos</i>	27,3	16,7	50,0	
Heliantheae	27,3	33,3	33,3	
<i>Ligustrum spp.</i>	27,3	33,3	83,3	
<i>Salix spp.</i>	27,3	16,7	33,3	
<i>Ammi biznaga</i>	18,2	33,3	50,0	
<i>Celtis tala</i>	18,2	66,7	66,7	
<i>Chenopodium spp.</i>	18,2	66,7	66,7	

Nota: las zonas están coloreadas de acuerdo a como se presentan en el Mapa 3.

En la Tabla 18, se presentan los ranking de especies según sus frecuencias total y relativa en las muestras estudiadas durante el período.

Tabla 18: Especies Botánicas y sus respectivas frecuencias total y relativa por período de muestreo (2001-2002-2003-2004).

Taxones - Especies	Frecuencia total				Frecuencias relativas			
	2004	2003	2002	2001	2004	2003	2002	2001
<i>Eucalyptus spp.</i>	20	17	11	7	69	100	100	100
Astereae	20	15	10	4	69	88	91	57
<i>Carduus spp.</i>	19	14	7	6	66	82	64	86
<i>Trifolium repens</i>	19	14	7	5	66	82	64	71
<i>Lotus sp.</i>	18	15	9	6	62	88	82	86
<i>Casuarina sp.</i>	16	10	4	3	55	59	36	43
Brassicaceae	13	12	10	5				
<i>Eryngium spp. 1</i>	12	9	1	0	41	53	9	0
Lactuceae	12	11	6	4	41	65	55	57
<i>Manihot flavellifolia</i>	11	5	1	0	38	29	9	0
<i>Echium plantagineum</i>	10	10	5	5	34	59	45	71
<i>Ammi biznaga</i>	8	8	4	4	28	47	36	57
<i>Celtis tala</i>	7	10	5	4	24	59	45	57
<i>Gleditsia triacanthos</i>	7	4	1	1	24	24	9	14
<i>Ligustrum spp.</i>	7	10	7	5	24	59	64	71
<i>Mentha cf. pulegium</i>	7	6	2	5	24	35	18	71
Poaceae	7	11	6	7	24	65	55	100
<i>Salix spp.</i>	7	4	1	2	24	24	9	29
<i>Centaurea solstitialis</i>	6	7	3	5	21	41	27	71
<i>Chenopodium spp.</i>	6	7	3	2	21	41	27	29
Heliantheae	6	7	4	2	21	41	36	29
<i>Trifolium pratense</i>	6	7	4	3	21	41	36	43
<i>Medicago spp.</i>	5	7	2	4	17	41	18	57
<i>Verbena spp.</i>	5	6	3	2	17	35	27	29
<i>Acer sp.</i>	4	2	3	1	14	12	27	14
<i>Geranium sp.</i>	4	2	4	1	14	12	36	14
<i>Melilotus albus</i>	4	4	3	2	14	24	27	29
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	4	3	0	0	14	18	0	0
<i>Urtica urens</i>	4	4	7	1	14	24	64	14
<i>Eichornia sp.</i>	3	3	2	2	10	18	18	29
<i>Lonicera sp.</i>	3	2	0	1	10	12	0	14
<i>Ludwigia sp.</i>	3	2	0	2	10	12	0	29
Malvaceae	3	0	0	0	10	0	0	0
<i>Sagittaria montevidensis</i>	3	1	1	1	10	6	9	14
<i>Acacia sp.</i>	2	1	0	2	7	6	0	29
Anthemideae	2	1	2	1	7	6	18	14
<i>Datura sp.</i>	2	1	1	2	7	6	9	29
<i>Phytolacca dioica</i>	2	2	1	0	7	12	9	0
Rosaceae	2	1	2	0	7	6	18	0
<i>Schinus polygamus</i>	2	0	3	3	7	0	27	43
<i>Typha sp.</i>	2	1	1	2	7	6	9	29
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	1	0	0	1	3	0	0	14
<i>Citrus spp.</i>	1	0	0	0	3	0	0	0
Cucurbitaceae	0	1	0	1	0	6	0	14
Cyperaceae	0	2	5	2	0	12	45	29
<i>Mimosa sp.</i>	0	2	0	2	0	12	0	29
<i>Pinus spp.</i>	0	1	0	1	0	6	0	14
<i>Sapium aematospermum</i>	0	0	0	2	0	0	0	29

Los resultados expuestos en la Tabla 18, se compararon con los obtenidos por Tellería (1992) analizando el origen floral de las mieles, de las regiones del Noroeste y Noreste de la Provincia de Buenos Aires.

Tellería 1992	Vázquez 2004	Vázquez 2003	Vázquez 2002	Vázquez 2001
<i>Carduus spp.</i> (100%)	<i>Eucalyptus spp.</i> (69%)	<i>Eucalyptus spp.</i> (100%)	<i>Eucalyptus spp.</i> (100%)	<i>Eucalyptus spp.</i> (100%)
<i>Eucalyptus spp.</i> (100%)	<i>Lotus sp.</i> (62%).	<i>Lotus sp.</i> (88%)	<i>Lotus sp.</i> (82%)	<i>Lotus sp.</i> (86%).
<i>Lotus tenuis</i> (100%)	<i>Carduus spp.</i> (66%)	<i>Carduus spp.</i> (82%)	<i>Carduus spp.</i> (64%)	<i>Carduus spp.</i> (86%)
<i>Mentha sp.</i> (100%)	<i>Trifolium repens</i> (66%)	<i>Trifolium repens</i> (82%)	<i>Trifolium repens</i> (64%)	<i>Trifolium repens</i> (71%)
<i>Trifolium repens</i> (100%)	<i>Astereae</i> (69%)	<i>Astereae</i> (88%)	<i>Astereae</i> (91%)	<i>Astereae</i> (57%)
<i>Echium plantagineum</i> (95%)	<i>Brassicaceae</i> (45%)	<i>Brassicaceae</i> (71%)	<i>Brassicaceae</i> (91%)	<i>Brassicaceae</i> (71%)
<i>Centaurea sp.</i> (90%)	<i>Casuarina sp.</i> (55%)	<i>Casuarina sp.</i> (59%)	<i>Casuarina sp.</i> (36%)	<i>Casuarina sp.</i> (43%)
<i>Cruciferae</i> (90%)	<i>Poaceae</i> (24%)	<i>Poaceae</i> (65%)	<i>Poaceae</i> (55%)	<i>Poaceae</i> (100%)
<i>Trifolium pretense</i> (90%)	<i>Ammi viznaga</i> (28%)	<i>Ammi viznaga</i> (47%)	<i>Ammi viznaga</i> (36%)	<i>Ammi viznaga</i> (57%)
<i>Adesmia bicolor</i> (60%)	<i>Lactuceae</i> (57%)	<i>Lactuceae</i> (57%)	<i>Lactuceae</i> (57%)	<i>Lactuceae</i> (57%)

Se han encontrado similitudes en las frecuencias relativas de los tipos palinológicos. Los tipos morfológicos correspondientes a *Compositae* y *Leguminosae* pertenecen a las plantas más representadas en la zona de monitoreo para dichas familias.

Se encontró un notable predominio de polen proveniente de plantas nectaríferas respecto a aquellas poliníferas. Como se observa en la Figura 41.

Referencias de color en los taxones hallados.

Entomófilas
Nectaríferas
Poliníferas.

Anemófilas

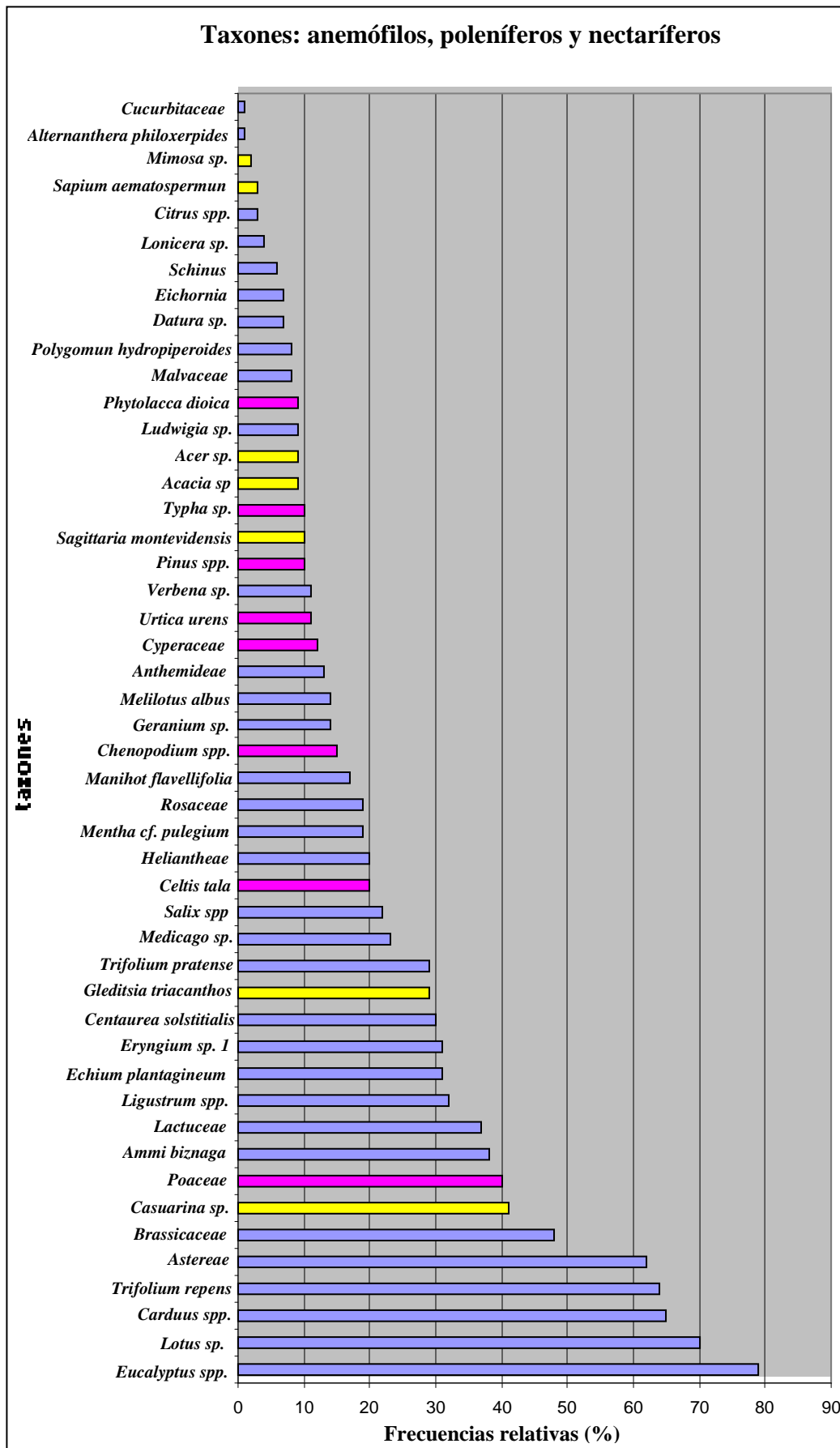


Figura 41: Frecuencias relativas de los 48 taxones observados en el período 2001 al 2004 comparando el tipo de recurso que las flores aportan a la colmena.

6.3.1.2. Análisis de varianza

El análisis de varianza (ANVA) de las muestras analizadas para los años 2001 al 2003, se realizó en base a las 20 especies (taxones) predominantes en cuanto a su contenido polínico, siendo las siguientes en orden decreciente:

Eucalyptus spp., *Carduus spp.*, *Lotus sp.*, *Trifolium repens*, Poaceae, Brassicaceae, Astereae, *Ammi sp.*, Lactuceae, *Echium plantagineum*, *Ligustrum spp.*, *Celtis tala*, *Trifolium pratense*, *Chenopodium sp.*, *Centaurea sp.*, *Mentha sp.*, *Eryngium sp.*, *Casuarina sp.*, Heliantheae y Cyperaceae.

Se empleó el test de comparación de medias de Tukey ($\alpha < 0.05$), para comparar en primer término valores promedio para cada uno de los años analizados, teniendo en cuenta los 20 taxones mencionados. Los resultados obtenidos indicaron que para todas las muestras analizadas no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje promedio de polen en cada una de ellas, independientemente de la localización de la estación de monitoreo, para los 3 años estudiados (2001, 2002 y 2003). Este estudio indicaría que el contenido polínico medio se mantendría aproximadamente constante en todas las localidades, a lo largo de este periodo. El momento y la metodología de recolección parecerían no influir directamente en los resultados obtenidos. Figura 42. La revisión bibliográfica no acusó datos relacionados con estudios de este tipo.

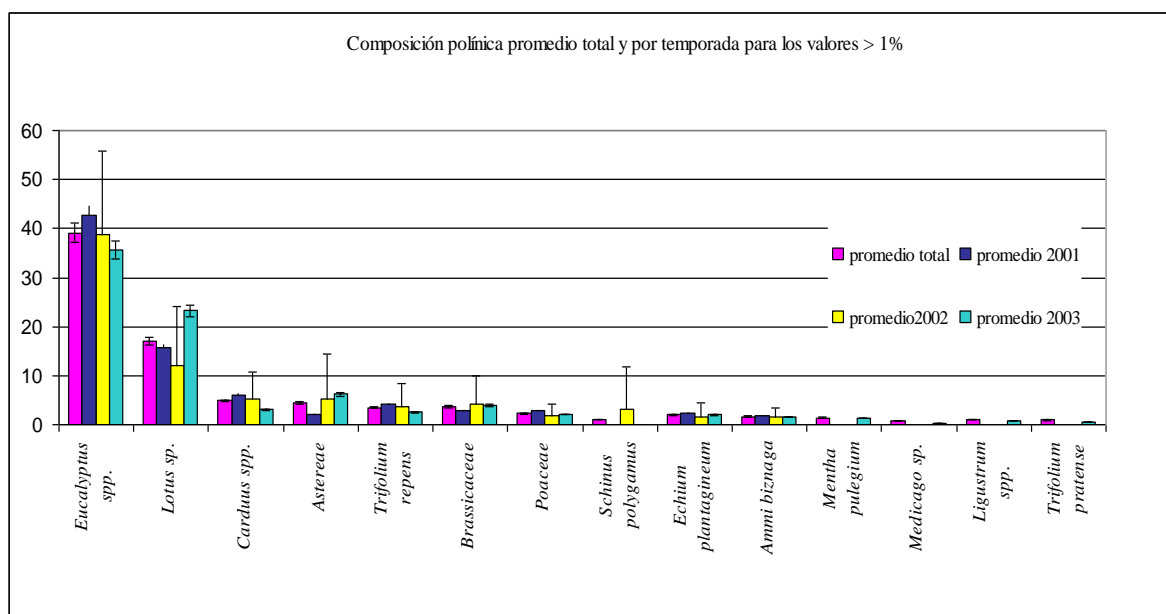


Figura 42: Composición polínica promedio correspondiente a los años 2001 al 2003 para los 20 taxones con mayores valores de frecuencia relativa.

6.3.1.3. Conclusiones Parciales.

1. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje promedio de polen de los propóleos estudiados en las distintas zonas fitogeográficas.
2. El contenido polínico medio se mantendría aproximadamente constante en todas las localidades, a lo largo de este periodo.
3. El momento y la metodología de recolección parecerían no influir directamente el contenido de polen de los propóleos.

6.4. Descripción y análisis de los resultados físico químico.

6.4.1. Resultados parciales por año o temporada de muestreo.

Los resultados de este trabajo se muestran en el Anexo II: Tablas 40, 41, 42 y 43. Los parámetros estadísticos en las Tablas 19, 20, 21 y 22.

Temporada 2001

Tabla 19: Estudio estadístico de los parámetros físico-químicos analizados – 2001.

Estadísticos	%Cera	%Resinas	%FenolesT*	%FlavonT*	%Imp Mec*.
Mínimo	12,06	36,09	12,51	1,75	1,23
Máximo	53,27	70,33	22,7	7,77	9,19
Media	29,66	52,41	17,83	5,30	4,32
Desv.Estand.	12,85	10,29	3,06	1,80	2,79

* Fenoles T = Fenoles Totales * Flavon T = Flavonoides Totales * Imp. Mec = Impurezas Mecánicas.

La distribución de frecuencia de los distintos parámetros físico-químicos determinados se representan en los Figuras 43, 44, 45 y 46, para las cuatro temporadas de muestreo.

Frecuencia de muestras (%) por determinaciones físico-químicas en la Temporada 2001.

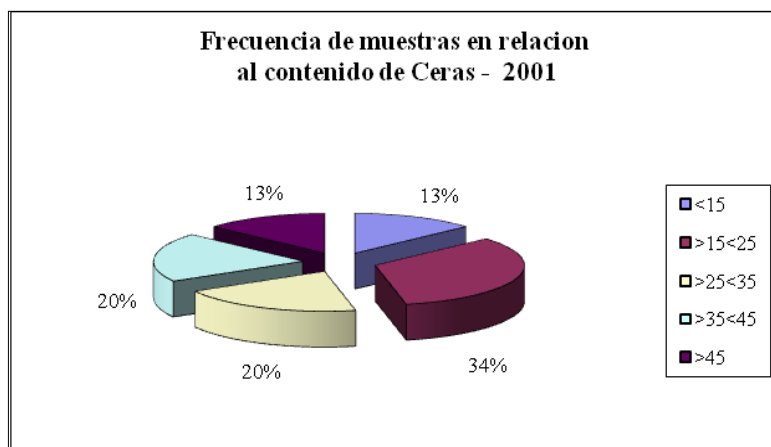


Figura 43-A: Frecuencia de muestras (%). Cera en la Temporada 2001.

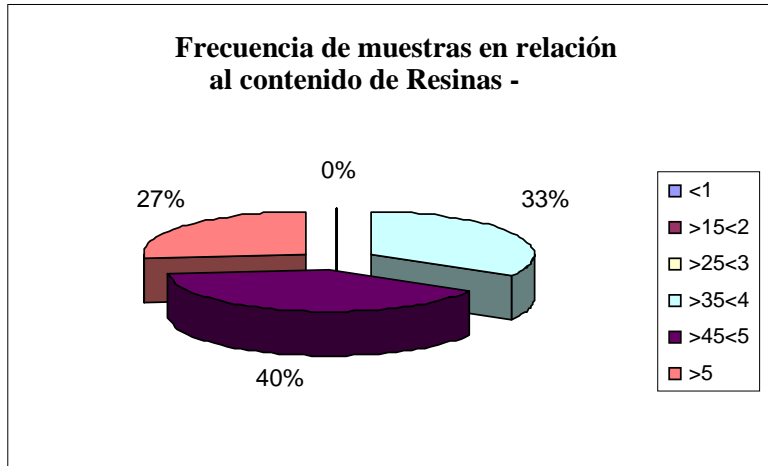


Figura 43-B: Frecuencia de muestras (%). Resinas en la Temporada 2001.

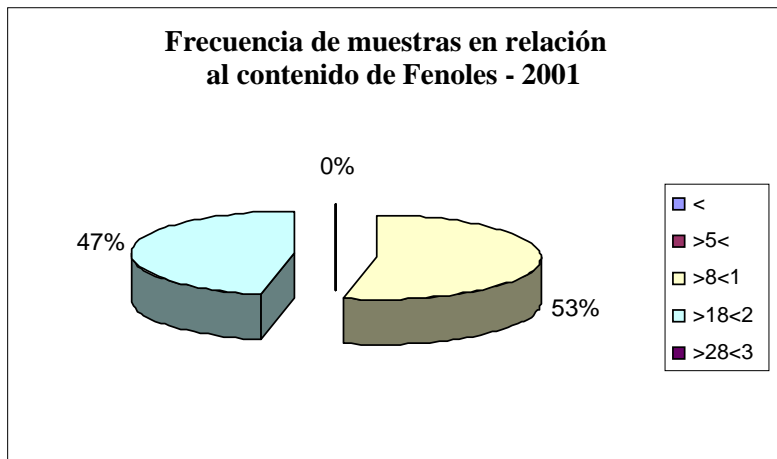


Figura 43-C: Frecuencia de muestras (%). Fenoles en la Temporada 2001.

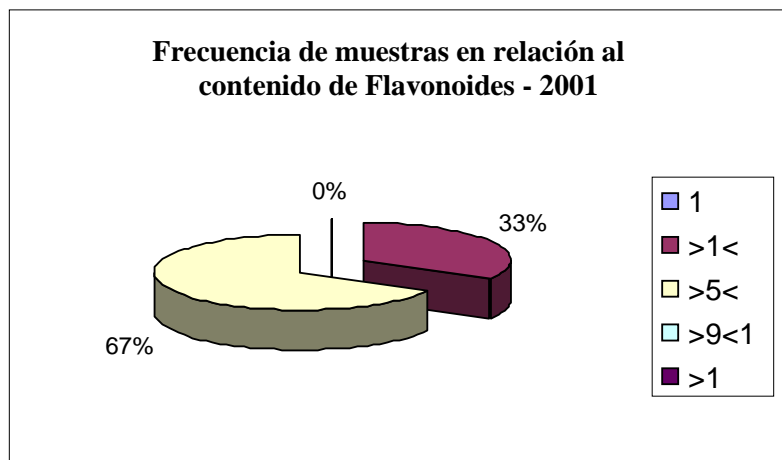


Figura 43-D: Frecuencia de muestras (%). Flavonoides en la Temporada 2001.

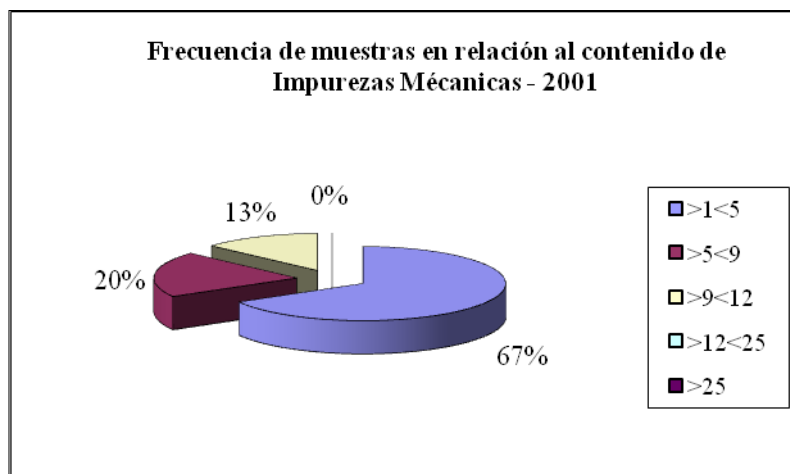


Figura 43-E: Frecuencia de muestras (%). Impurezas mecánicas en la Temporada 2001.

6.4.1.1. Descripción y análisis parcial de resultados físico - químicos año 2001.

En esta temporada el contenido de cera tuvo una variación comprendida entre un 12% y 53%. Más del 30% de las muestras se mantuvo en el rango 15-25 %, un 33% de las mismas superaban el valor máximo de 35% (Figura 43-A).

Para el contenido de resinas el 38% de las muestras presentó un rango menor de 45-55%. De acuerdo a los requisitos mínimos establecidos por la norma IRAM-INTA 15935-1:2002 de 35%, ninguna muestra presentó valores por debajo del mismo (Figura 43-B).

Los porcentajes de fenoles fueron altos, el 53% de las muestras cayeron en el rango de 8-18% y el resto en el de 18-28%, presentando un valor máximo de 22%. Todas las muestras superaron ampliamente el valor límite de 5% de la norma IRAM-INTA (Figura 43-C).

En cuanto al contenido de flavonoides, más del 70% de las muestras presentó valores entre 5-9% las restantes estuvieron en un rango de 1-5%. El valor mínimo fue de 1.7% lo que indica que ninguna muestra estuvo por debajo del valor límite de 1% indicado en la Norma IRAM (Figura 43-D).

El resultado del análisis de impurezas mecánicas indicó que el 66 % de las muestras presentaban valores entre 1 y 5%, un 20% de muestras entre los valores 5 y 9% y sólo un 13% presentó valores entre 9 y 12%. Ninguna muestra superó el valor máximo establecido en la Norma IRAM de 25% (Figura 43-E).

Temporada 2002

Tabla 20: Estudio estadístico de los parámetros físico -químicos analizados - 2002.

Estadísticos	%Cera	%Resinas	%FenolesT*	%FlavonT*	%Imp Mec*.
Mínimo	8,02	28,3	10,25	3,14	1,92
Máximo	53,44	69,82	27,66	8,71	8,75
Media	25,40	54,58	17,62	5,45	4,65
Desv.Estand.	13,16	12,37	4,58	1,73	1,64

* Fenoles T = Fenoles Totales * Flavon T = Flavonoides Totales * Imp. Mec = Impurezas Mecánicas.

Frecuencia de muestras (%) por determinaciones físico-químicas en la Temporada 2002.

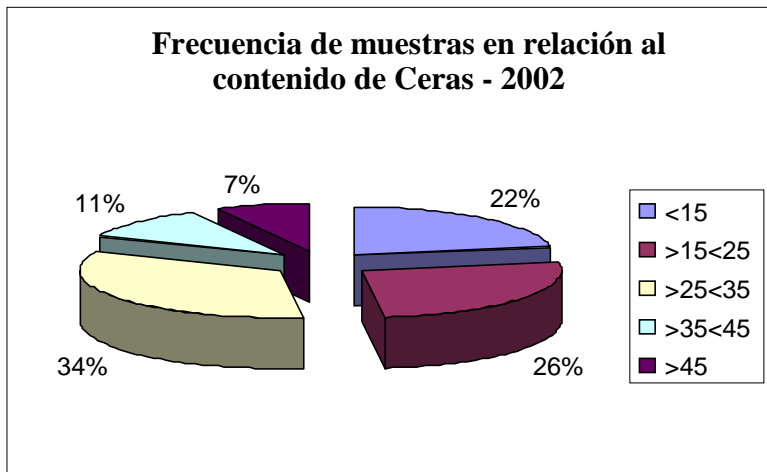


Figura 44-A: Frecuencia de muestras (%) Cera en la Temporada 2002.

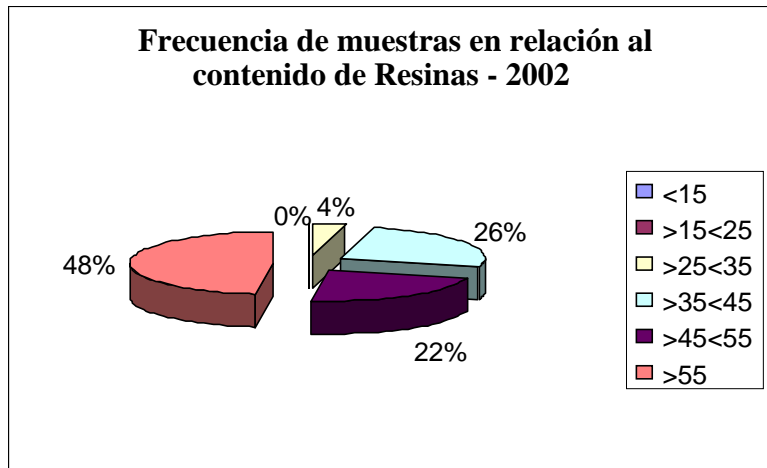


Figura 44-B: Frecuencia de muestras (%) Resinas en la temporada 2002

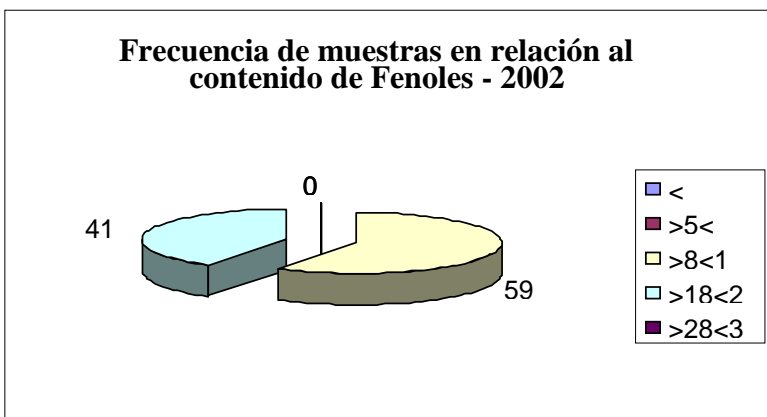


Figura 44-C: Frecuencia de muestras (%) Fenoles en la Temporada 2002.

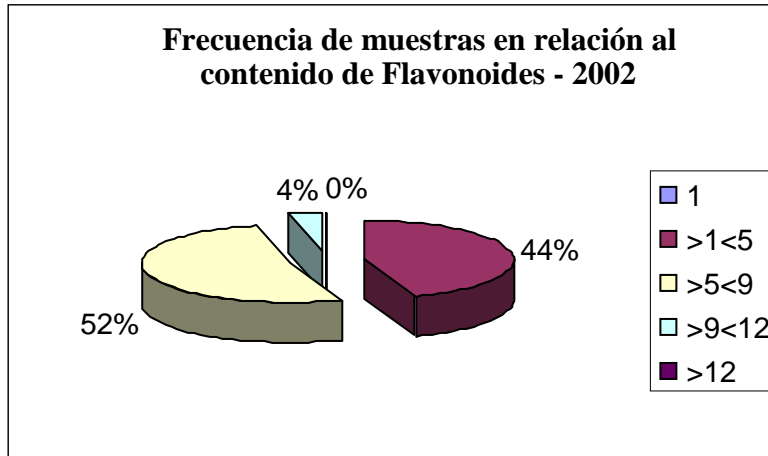


Figura 44-D: Frecuencia de muestras (%). Flavonoides en la Temporada 2002.

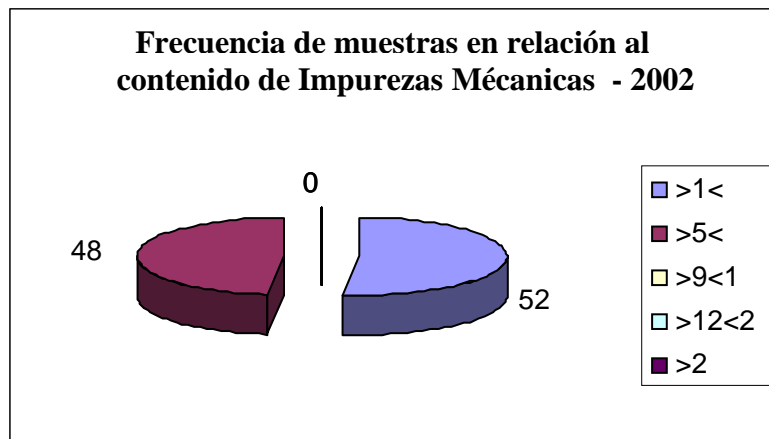


Figura 44-E: Frecuencia de muestras (%). Impurezas mecánicas en la Temporada 2002.

6.4.1.2. Descripción y análisis parcial de resultados físico - químicos año 2002.

En esta temporada más del 70% de las muestras presentó valores de cera menores al límite máximo. El 13% de las muestras se encontró en el rango 35 y 45% y sólo el 8% contenían porcentajes entre 45 y 55%.(Figura 44-A). El contenido de resinas varió con respecto al año anterior. Si bien hubo más del 50% de las muestras con valores mayores a 55% de contenido de resinas, hubo un pequeño porcentaje de muestras (4,3%) que tuvo valores por debajo del límite mínimo (Figura 44-B).

Los porcentajes de fenoles se mantuvieron bastante constante con respecto al año anterior, el 56% de las muestras cayeron en el rango de 8 y 18% y el resto en el de 18 y 28%, presentando un valor máximo de 27%. Ninguna muestra presentó valores inferiores al límite de 5%. (Figura 44-C). El gráfico de frecuencias con respecto al contenido de flavonoides muestra una similitud con respecto al año anterior. El 56% de las muestras presentó valores entre 5 y 9% las restantes estuvieron en un rango de 1 y 5%. El valor mínimo este año fue de 3,14% más elevado que el año anterior. Tampoco se encontraron muestras por debajo del valor mínimo (Figura 44-D).

El resultado del análisis de impurezas mecánicas indicó que el 56,5 % de las muestras presentaban valores entre 1-5%, un 43.5% de muestras estaban entre los valores 5-9%. No hubo muestras con valores superiores al 9% lo que indica que estuvieron lejos del valor límite de 25% (Figura 44-E).

Temporada 2003

Tabla 21: Estudio estadístico de los parámetros físico -químicos analizados - 2003.

Estadísticos	%Cera	%Resinas	%FenolesT*	%FlavonT*	%Imp Mec*
Mínimo	11,8	24,86	8,72	4,32	1,06
Máximo	42,93	70,6	30,93	11,9	9,05
Media	25,27	53,38	17,92	7,57	4,51
Desv.Estand.	8,75	12,27	4,25	1,61	2,48

* Fenoles T = Fenoles Totales * Flavon T = Flavonoides Totales * Imp. Mec = Impurezas Mecánicas.

Frecuencia de muestras (%) por determinaciones físico-químicas en la Temporada 2003.

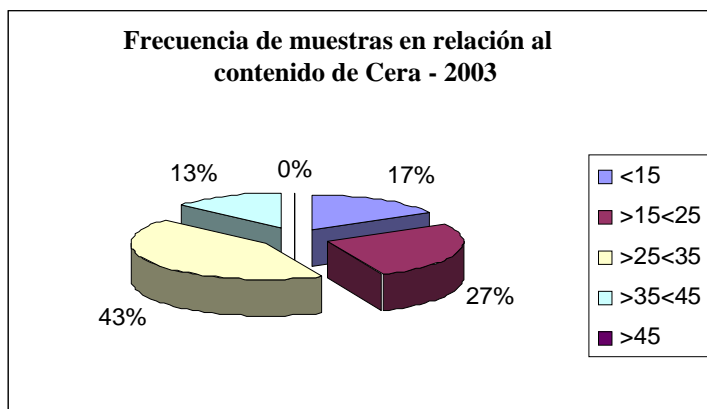


Figura 45-A: Frecuencia de muestras (%). Cera en la Temporada 2003.

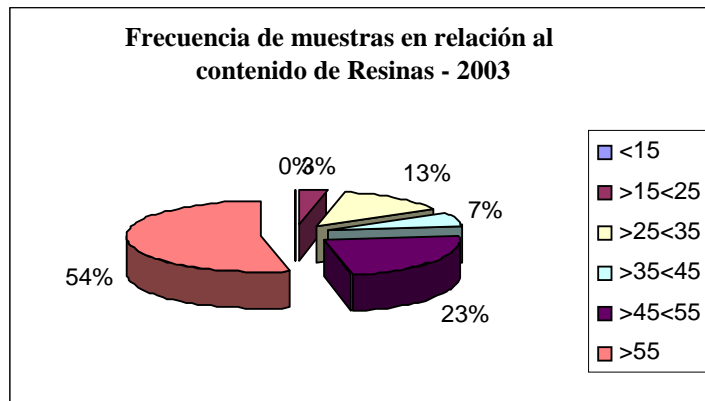


Figura 45-B: Frecuencia de muestras (%). Resinas en la Temporada 2003.

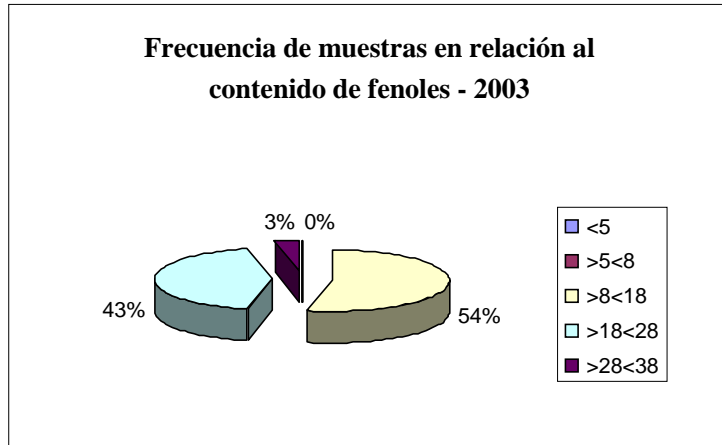


Figura 45-C: Frecuencia de muestras (%). Fenoles en la Temporada 2003.

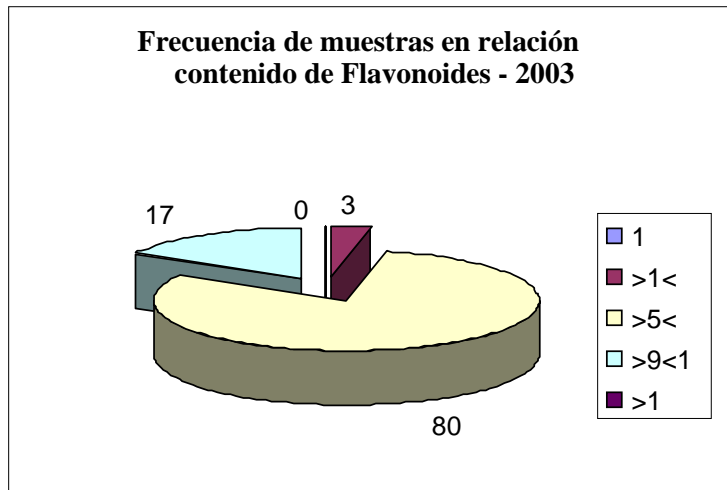


Figura 45-D: Frecuencia de muestras (%). Flavonoides en la Temporada 2003.

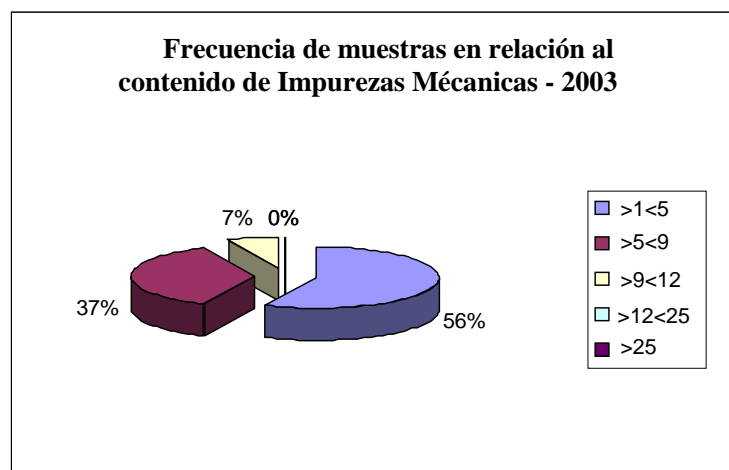


Figura 45-E: Frecuencia de muestras (%). Impurezas en la Temporada 2003.

6.4.1.3. Descripción y análisis parcial de resultados físico - químicos año 2003.

En la última temporada un 13,8% de las muestras presentaban valores entre 35-45%, pero no se encontraron muestras con valores superiores al 45% de contenido de ceras como en los años anteriores. El 41% de las muestras contenían valores entre 25 y 35%, el 27,6%, estuvo en el rango de 15 y 25% y el 17,2% de las muestras tuvo valores inferiores a 15% (Figura 45-A).

Con respecto al contenido de resinas más del 50% de las muestras presentaron valores mayores a 55%, un 24% de las muestras estaba en el rango de 45 y 55%, un 3,4% en el rango de 35 y 45%, un 13,8% se encontraba en el rango de 25 y 35% y a diferencia de los años anteriores hubo un pequeño porcentaje de muestras (3,4%) que presentó valores bastante bajos, entre 15 y 25%. Sumando los dos últimos porcentajes de muestras, hubieron un total de 17,2 % de muestras por debajo del límite establecido en la Norma IRAM-INTA 15935-1:2008 (Figura 45-B).

Con respecto al contenido de fenoles, el 51% de las muestras se ubicó en el rango de 8 y 18%, el 44% se encontró entre 18 y 28% y sólo un 3,4% presentó valores superiores a 28% de contenidos fenólicos, registrándose un valor máximo de 30,9%. Ninguna muestra presentó valores inferiores al límite de 5% (Figura 45-C).

El gráfico de distribución de frecuencias con respecto al contenido de flavonoides muestra que el 79% de las muestras tenían valores entre 5 y 9%, un 17,2% estuvo en el rango de 9 y 12% y sólo un 3,4% de las muestras presentó valores entre 1 y 5%. Se obtuvo un valor mínimo de 4,3% de sustancias fenólicas totales, superior al valor límite (Figura 45-D).

El resultado del análisis de impurezas mecánicas estableció que el 58,6 % de las muestras presentaban valores entre 1 y 5%, un 37,9% de muestras estaban entre los valores 5 y 9% y un 3,4% de las muestras presentaba valores entre 9 y 12%, con un valor máximo de 9,02% de contenido de impurezas. Ninguna muestra superó el valor límite de 25% indicado en la Norma IRAM-INTA (Figura 45-E).

Temporada 2004

Tabla 22: Estudio estadístico de los parámetros físico -químicos analizados - 2004.

<i>Estadísticos</i>	<i>%Cera</i>	<i>%Resinas</i>	<i>%FenolesT*</i>	<i>%FlavonT*</i>	<i>%Imp Mec.*</i>
Mínimo	19.14	33.5	10.1	4.4	1.2
Máximo	41.53	70.00	25.19	9.16	9.87
Media	27.52	52.96	17.21	6.87	4.61
Desv.Estand.	5.35	6.92	3.18	1.18	1.91

* Fenoles T = Fenoles Totales * Flavon T = Flavonoides Totales * Imp. Mec = Impurezas Mecánicas.

Frecuencia de muestras (%) por determinaciones físico-químicas en la Temporada 2004.

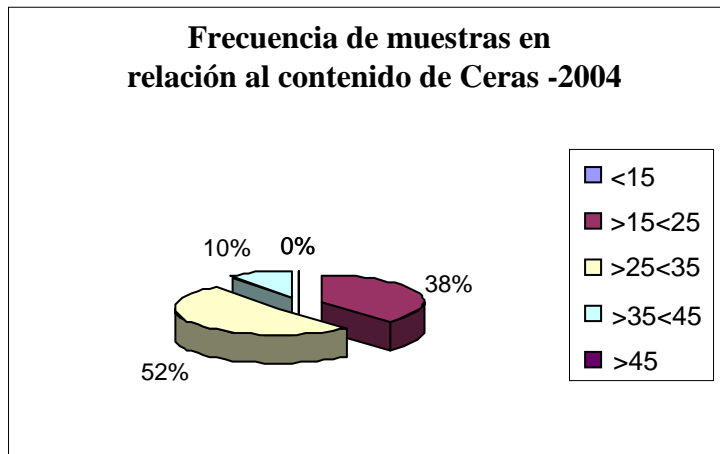


Figura 46-A: Frecuencia de muestras (%). Cera en la Temporada 2004.

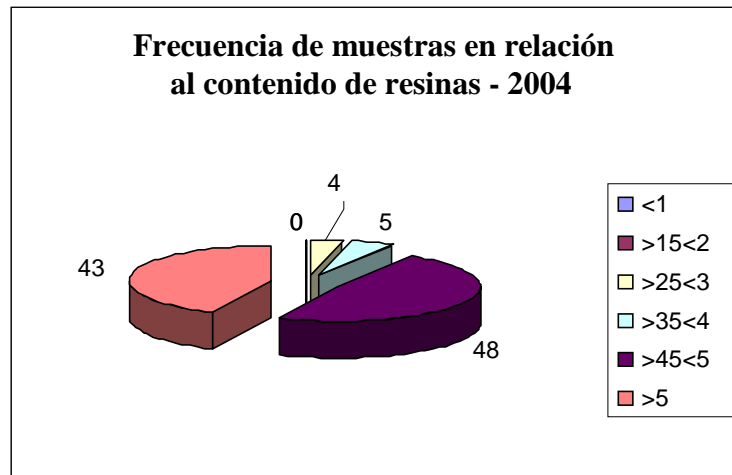


Figura 46-B: Frecuencia de muestras (%). Resinas en la Temporada 2004.

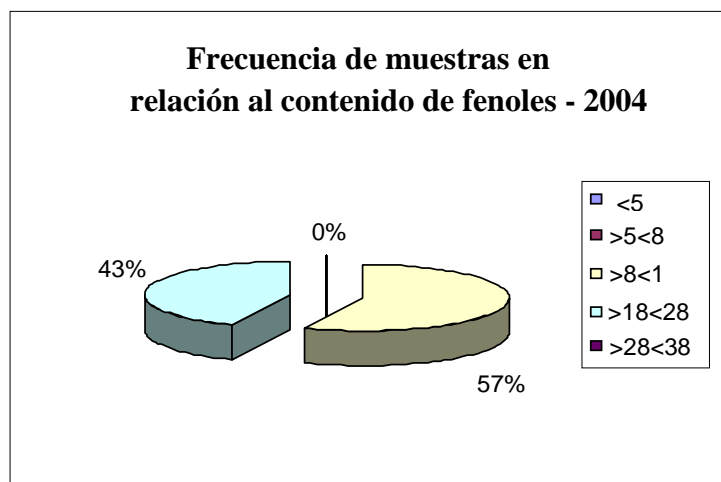


Figura 46-C: Frecuencia de muestras (%). Fenoles en la Temporada 2004.

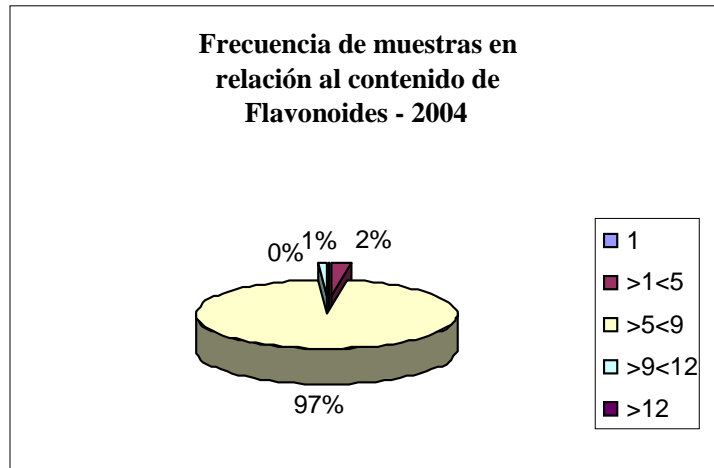


Figura 46-D: Frecuencia de muestras (%). Flavonoides en la Temporada 2004.

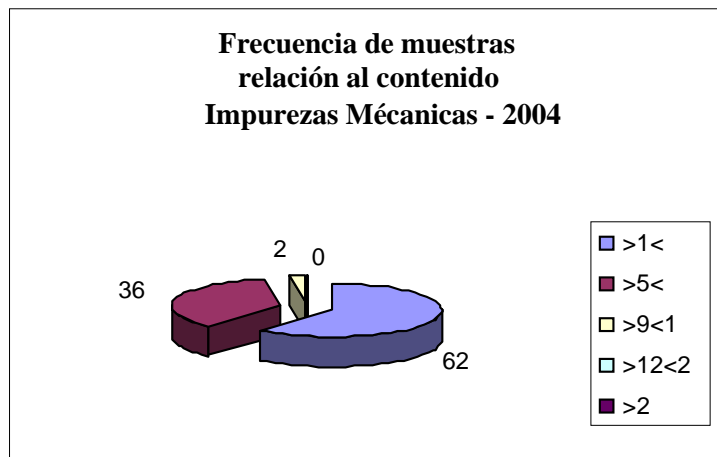


Figura 46-E: Frecuencia de muestras (%). Impurezas mecánicas en la Temporada 2004.

6.4.1.4. Descripción y análisis parcial de resultados físico - químicos año 2004.

En la última temporada un 9,87% de las muestras presentaban valores entre 35-45%, pero no se encontraron muestras con valores superiores al 45% de contenido de ceras al igual que el año precedente. El 51,85% de las muestras contenían valores entre 25 y 35%, el 25,11%, estuvo en el rango de 15 y 25% y el no se encontraron muestras con valores inferiores a 15%. (Figura46-A).

Con respecto al contenido el resinas, 43.20% de las muestras presentaron valores mayores a 55% , un 48,17% de las muestras estaba en el rango de 45 y 55%, un 4,93% en el rango de 35 y 45%, solo un 3,7% se encontraba en el rango de 25 y 35%. Es decir por debajo del límite establecido en la Norma IRAM-INTA 15935-1:2008 (Figura46-B).No se hallaron muestras con porcentajes inferiores al 25%.

Con respecto al contenido de fenoles, el 56,79% de las muestras se ubicó en el rango de 8 y 18%, el 43,21% se encontró entre 18 y 28% y el valor máximo hallado fue del 25,19% de contenido fenólico. Ninguna muestra presentó valores inferiores al límite de 5% (Figura46-C).

El gráfico de distribución de frecuencias con respecto al contenido de flavonoides muestra que el 96,29% de las muestras tenían valores entre 5 y 9%, un 1,24% estuvo en el rango de 9 y 12% y sólo un 2,47% de las muestras presentó valores entre 1 y 5%. El valor mínimo hallado fue de 4,4% de flavonoides totales, muy superior al valor límite (Figura46-D).

El resultado del análisis de impurezas mecánicas estableció que el 61,72 % de las muestras presentaban valores entre 1 y 5%, un 35,80% de muestras estaban entre los valores 5 y 9% y un 2,46% de las muestras presentaba valores entre 9 y 12%, con un valor máximo de 9,87% de contenido de impurezas. Ninguna muestra superó el valor límite de 25% indicado en la Norma IRAM-INTA (Figura46-F).

6.5. Descripción y análisis general de los parámetros físico -químicos en el tiempo.

6.5.1. Resultados del análisis físico -químico.

Para el análisis estadístico de los datos se aplicó un procedimiento de comparación múltiple, estos se evaluaron mediante un análisis de Varianza aplicando un nivel de significación de un 5 %.

Los resultados se muestran en las Tablas 23, 24 y 25 y los promedios por años y zonas en el Anexo II: Tabla 44.

Tabla 23: Valores promedio de análisis físico-químicos 2001 al 2004

Estadísticos	%Cera	%Resinas	%FenolesT*	%FlavonT*	%Imp Mec*.
Media 04	27.52	52.96	17.21	6.87	4.61
Media 03	25.27	53.38	17.92	7.57	4.51
Media 02	25.40	54.58	17.62	5.45	4.65
Media 01	29.66	52.41	17.83	5.30	4.32

Tabla 24: Valores máximos de análisis físico-químicos 2001 al 2004.

Estadísticos	%Cera	%Resinas	%FenolesT*	%FlavonT*	%Imp Mec*.
Máximo 04	41.53	70.00	25.19	9.16	9.87
Máximo 03	42.93	70.60	30.93	11.90	9.05
Máximo 02	53.44	69.82	27.66	8.71	8.75
Máximo 01	53.44	69.82	27.66	8.71	8.75

Tabla 25: Valores mínimos de análisis físico-químicos 2001 al 2004.

Estadísticos	%Cera	%Resinas	%FenolesT*	%FlavonT*	%Imp Mec*.
Mínimo 04	19.14	33.50	10.10	4.4	1.20
Mínimo 03	11.80	24.86	8.72	4.32	1.06
Mínimo 02	8.02	28.30	10.25	3.14	1.92
Mínimo 01	12.06	36.09	12.51	1.75	1.23

* Fenoles T = Fenoles Totales * Flavon T = Flavonoides Totales * Imp. Mec = Impurezas Mecánicas.

6.5.1.1 Ceras

Los valores de cera promedio para los años 2002 y 2003 fueron prácticamente iguales 25,40 y 25,27% respectivamente; el valor del año 2001 fue superior, 29,66%. Ninguno de ellos superó el valor límite establecido por la Norma IRAM-INTA 15935-1:2008 de 35%. Estas medias son comparables con los valores informados por Maidana (1997) para distintas regiones de la República Argentina y Bedascarrasbure *et al.*, (2006) estudiando propóleos para otras regiones. El contenido de cera influye disminuyendo los valores de resinas totales, lo cual se puede observar comparando los valores medios de ambos parámetros por año, en 2001 el contenido medio de cera fue el más

alto, el valor medio de resinas ese año fue el menor, por el contrario en el 2002 se registró el menor valor promedio para ceras y el mayor valor medio de resinas. Esta relación inversa fue informada también por Chaillou (2005).

Con respecto a la calidad del producto, se observó mayor porcentaje de muestras con valores de cera por debajo del valor límite. En el año 2004 alcanzó el 92% y en el 2002 al igual que en el 2003 superando el 70 %. Se establece consecuentemente que en el año 2001 la manipulación influyó negativamente en la calidad del producto ya que los valores altos de contenido de cera se relacionan con el trabajo que realiza el apicultor al seleccionar inadecuadamente el propóleo. Ello concuerda con resultados de citados por Orantes Bermejo, (2006) y Maidana (1999).

También puede relacionarse con el contenido de impurezas mecánicas, observándose que la relación es inversa. Esto puede explicarse porque las abejas propolizadoras aumentan el contenido de impurezas, disminuyendo el de ceras posiblemente para dar firmeza a los componentes estructurales de la colmena y utilizar la cera para la construcción de las celdillas del panal, esto coincide con lo informado por Asís (1989) y Maidana (1997).

6.5.1.2. Resinas

El valor medio de contenido de resinas en los cuatro años estudiados, fueron superiores al valor límite indicado en la Norma IRAM-INTA 15935-1:2008.

Los valores obtenidos en este trabajo, son comparables con los informados por Maidana (1997) para distintas regiones de nuestro país, los cuales promediaron el 50% y los hallados por Bedascarrasbure *et al.*, (2006) para el NOA, NEA, Cuyo, Central, Patagonia y Buenos Aires.

Para establecer condiciones de calidad del propóleo estudiado, se observa que en el año 2001, no se obtuvieron valores por debajo del valor límite de 35%, considerándose muestras de buena calidad. En el segundo año de muestreo más del 90 % de las muestras arrojaron valores por encima del mínimo. En la tercera temporada, más del 80% de las muestras superó el valor límite, y aunque en ese año se registraron valores muy bajos, estos fueron aislados. Por último en el 2004 se alcanzó el 96%. Por lo antedicho se infiere que la calidad de las muestras fue muy buena a lo largo de los cuatro años.

6.5.1.3. Compuestos fenólicos totales

Los resultados de este trabajo muestran que el contenido medio de compuestos fenólicos en las cuatro temporadas, fue prácticamente constante. Aunque, se registraron valores muy bajos, estos fueron aislados.

Dichos valores superaron ampliamente el valor mínimo indicado en la Norma IRAM-INTA 15935-1:2008 de 5%.

En el año 2003, se registraron los valores más bajos y altos del total de los informados lo cual da cierta variabilidad, no modificando la homogeneidad de datos que se obtuvieron en general. En ninguno de los años de muestreo se registraron valores por debajo del valor límite.

Estos datos, fueron superiores a los informados por Maidana (1997, 2000b) y al compararlos con los valores de otros países como China, Brasil y Uruguay, fueron coincidentes con el contenido de fenoles, dentro del rango y no excediendo el 30,93% (Bedascarrasbure *et al.*, 2006, Bonvehi y col. 2000).

El análisis estadístico está en concordancia con los datos obtenidos por Bedascarrasbure *et al.*, (2006) en donde se indica que las regiones de Cuyo y Buenos Aires presentan un mayor contenido de fenoles totales y la variación observada en este trabajo es consecuencia del total de estaciones de monitoreo en toda la Pcia. de Bs. As. y no de la Zona V en especial donde se obtuvieron la mayoría de las muestras del trabajo comparado.

En coincidencia con Tosi *et al.*, 2006 los valores de los compuestos fenólicos estarían relacionados a las presencia de *mirtáceas* y *salicáceas* en la región estudiada.

El contenido de los fenoles totales se ubicó dentro del rango del 17,73% y es coincidente y dentro del rango hallado por Bonvehi y Col (2000) para propóleos del Brasil, Uruguay y China. Por lo antedicho, se permitiría inferir que el propóleos de la Cuenca del Salado es de excelente calidad.

6.5.1.4. Flavonoides totales.

En el presente trabajo se determinó el contenido de flavonoides totales por espectrofotometría.

Al igual que el contenido de compuestos fenólicos totales, el contenido de flavonoides fue alto y constante en las cuatro temporadas de muestreo. Las medias de los cuatro años fueron mayores de 1%, valor mínimo establecido por la Norma IRAM-INTA15935-1:2008. En los años 2003 y 2004 se registraron los mayores valores. La media del año 2003 (7,57 %), es comparable con el valor medio informado por Maldonado (2000) para muestras del noroeste argentino.

Y existe también coincidencia en el análisis estadístico de Bedascarrasbure *et al.*, (2006), en donde es marcada la presencia de los mismos en las regiones de Cuyo y Buenos Aires respectivamente.

Comparados los valores con los de Brasil y Uruguay, (Bedascarrasbure *et al.*, 2006) los hallados en el presente trabajo son significativamente superiores, lo cual contribuye a reconocer la buena calidad del propóleos de nuestro país en cuanto a sus componentes biológicamente activos.

6.5.1.5. Impurezas Mecánicas

El contenido de impurezas mecánicas no superó el valor máximo establecido en la Norma IRAM-INTA 15935-1:2008 de 25%, por el contrario estuvieron muy por debajo de dicho valor. Esto se relaciona con el conocimiento del modo de extracción que se empleó en el muestreo. Cabe aclarar que al usar la técnica de mallas, el contenido de impurezas es menor comparándolo con el que se registra al usar el método por raspado. Los valores medios en los cuatro años fueron constantes. Dichos valores son inferiores a los informados por Maidana (1997) los cuales fueron de 24,5%, 23,3% y 34% para otras regiones del país; también están por debajo de lo informado por Maldonado (2000) de 15,15% para la región del Noroeste y son concordantes e inferiores a los hallados, en la Provincia de Buenos Aires por Bedascarrasbure *et al.*, (2006). Como el elevado contenido de impurezas disminuye la calidad del producto, se establece no sólo por sus bajos valores, que el propóleos estudiado es de buena calidad, sino que es constante en el tiempo.

6.5.2. Comparación de los parámetros en el tiempo.

De la comparación de la distribución de frecuencia de muestra (%) versus (vs) rango de mayor frecuencia de cada parámetro físico-químico en el tiempo (2001-2004), se muestran en el Figuras 47-A 47-B y 47-C, se puede observar que sólo los valores de cera y resinas no fueron constantes. Si bien esto influye en la homogeneidad del producto de un año a otro, no se vio afectada la calidad del mismo, ya que los valores de dichos parámetros fueron buenos para la mayoría de las muestras en los períodos de analizados.

En cuanto al resto de los componentes, compuestos fenólicos totales (Fenoles T), flavonoides totales (Flavon T), impurezas mecánicas (Imp Mec. T), fueron constantes los intervalos en los cuales se encontraron la mayor frecuencia de muestras, a su vez estos valores hacen del propóleos de la zona de muy buena calidad.

Estos resultados están relacionados con la homogeneidad de las especies botánicas presentes y su correspondiente aporte de néctar, también estos tipos de atributos pueden considerarse propios del propóleos de esa zona.

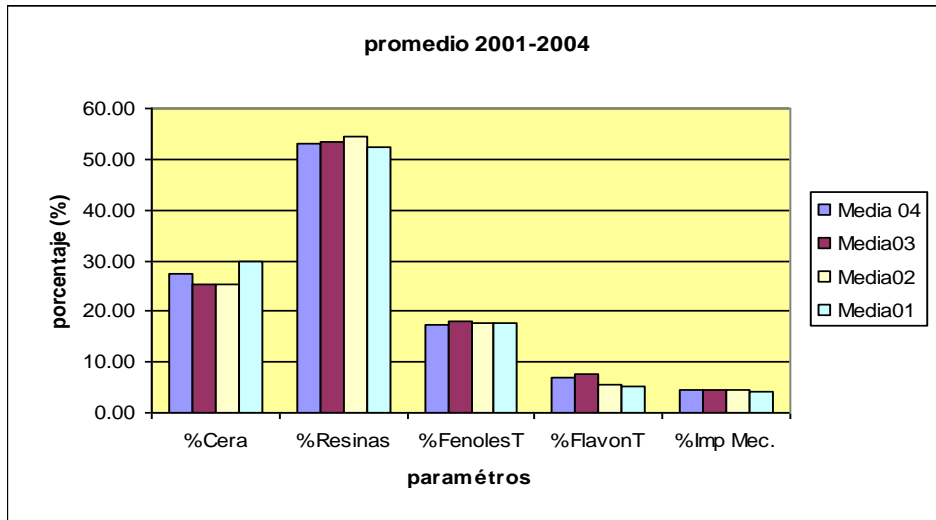


Figura 47-A: Distribución de frecuencia de muestra (%) vs rangos de mayor frecuencia de cada parámetro físico-químico en el tiempo.

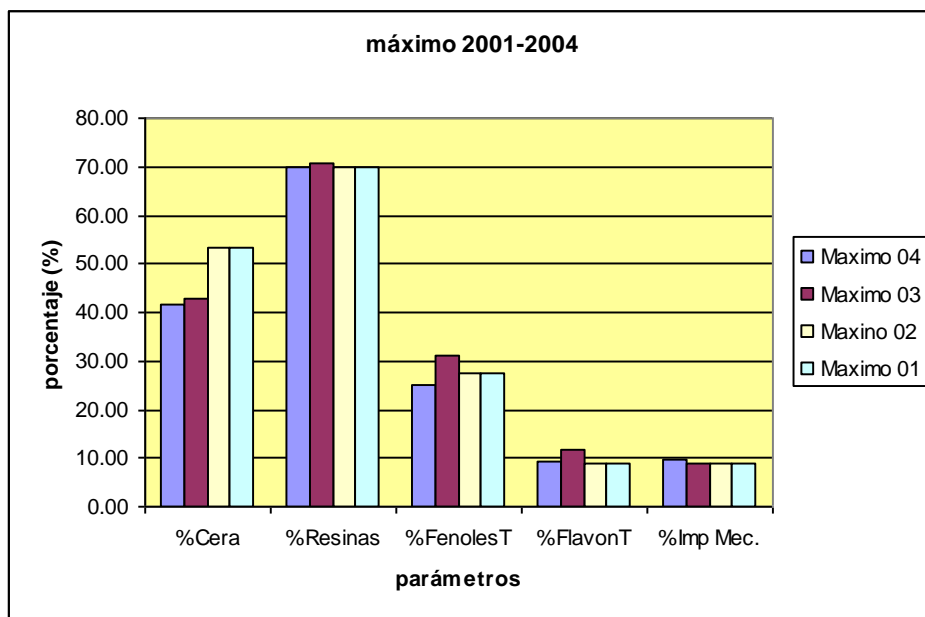


Figura 47-B: Distribución de frecuencia de muestra (%) vs. rangos máximos de mayor frecuencia de cada parámetro físico-químico en el tiempo.

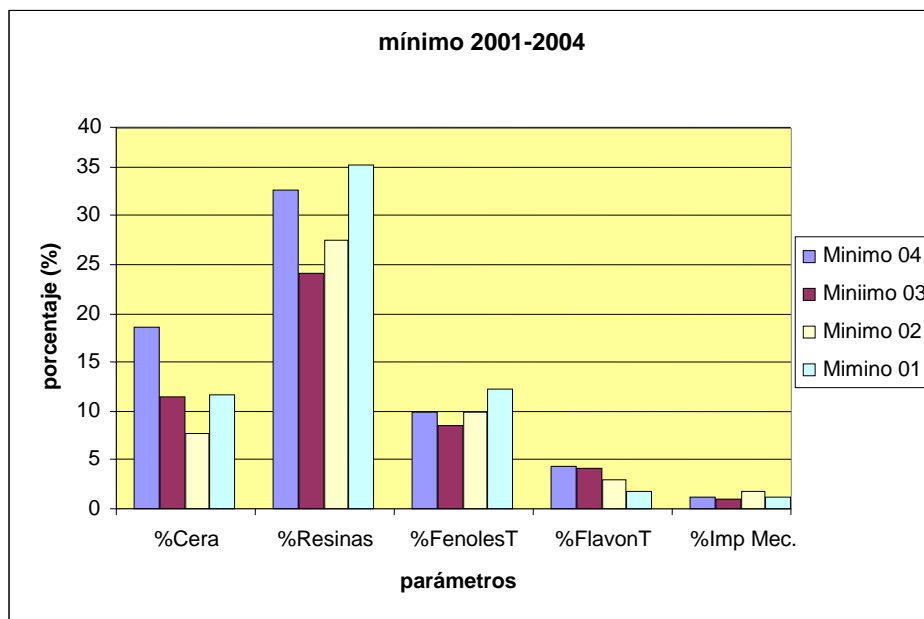


Figura 47 -C: Distribución de frecuencia de muestra (%) vs. rangos mínimos de mayor frecuencia de cada parámetro físico-químico en el tiempo.

Todos los parámetros físico-químicos se hallan dentro los valores especificados por normas para los años 2001-2004 y las zonas.

6.5.2.1. Comparación de los resultados con normas internacionales.

Se presentan a continuación los valores aconsejados para los distintos parámetros físico químicos por la legislación de los siguientes países: Norma Republicana 317-77 de Rusia, Norma Ramal Húngara MSZ 08-0184-79, Norma Búlgara 2572483-84, Norma Ramal Cubana NRAG 1135-94, el Reglamento Técnico para la Fijación de Identidad y Calidad de Propóleos de Brasil (MAB) (1999), estándares propuestos por Japón y se comparan con los valores obtenidos en el presente estudio (Tabla 26).

Tabla 26: Normas de calidad internacionales.

Parámetro	Normas					Tesis - Buenos Aires
	Rusia	Bulgaria	Cuba	Brasil	Japón	
Ceras (%)	<30	<22	<45	<25	<40	26.88
Resinas (%)	-	-	-	>35	>30	53.07
Fenoles (%)	>30	-	-	>5	>5	17.73
Flavonoides (%)	-	-	-	>0,5	>0.5	5.75
Impurezas Mecánicas (%)	<20	<12	<30	<40	<30	4.43

Los resultados obtenidos permiten afirmar que el propóleos argentino cumple con los estándares internacionales (valores físico químicos) de calidad para Japón (principal importador

mundial), Rusia y Cuba. En el caso de los propóleos brasileiros el parámetro Cera sería el único que no alcanza los requisitos por lo que permitiría su exportación.

6.5.2.2. Análisis de Correlación.

El análisis de asociación de las muestras, en los parámetros físico-químicos durante el período analizado se visualiza en las Figuras 48, 49 y 50.

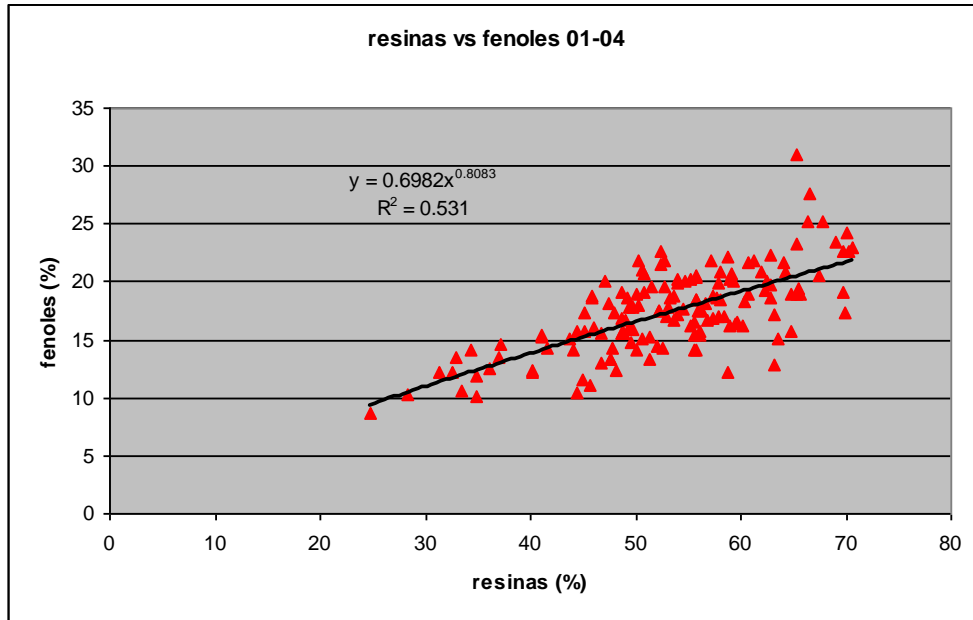


Figura 48: Relación en el contenido (%) 2001 y 2004. (resinas vs. fenoles)

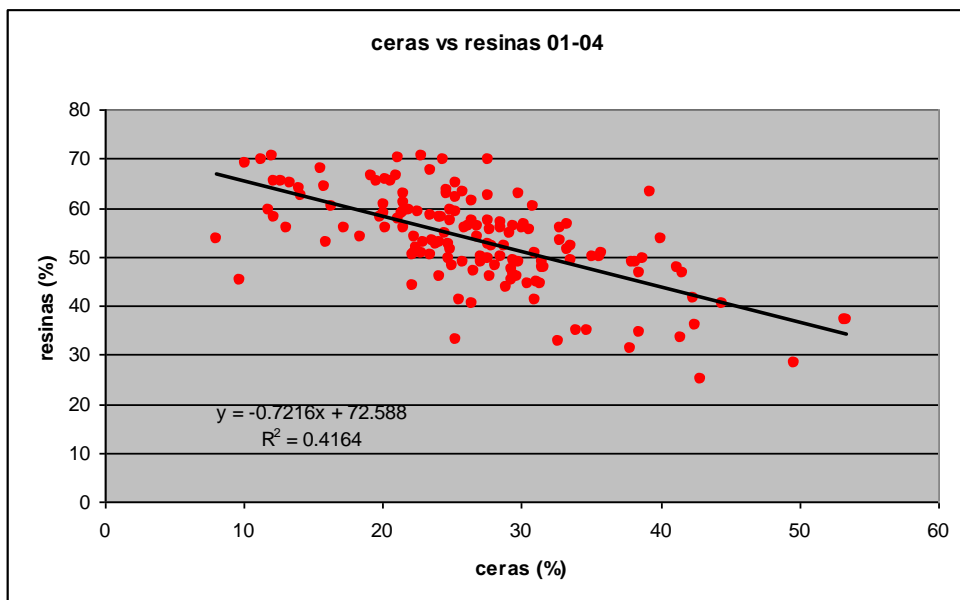


Figura 49: Relación en el contenido (%) 2001 y 2004. (ceras vs. resinas)

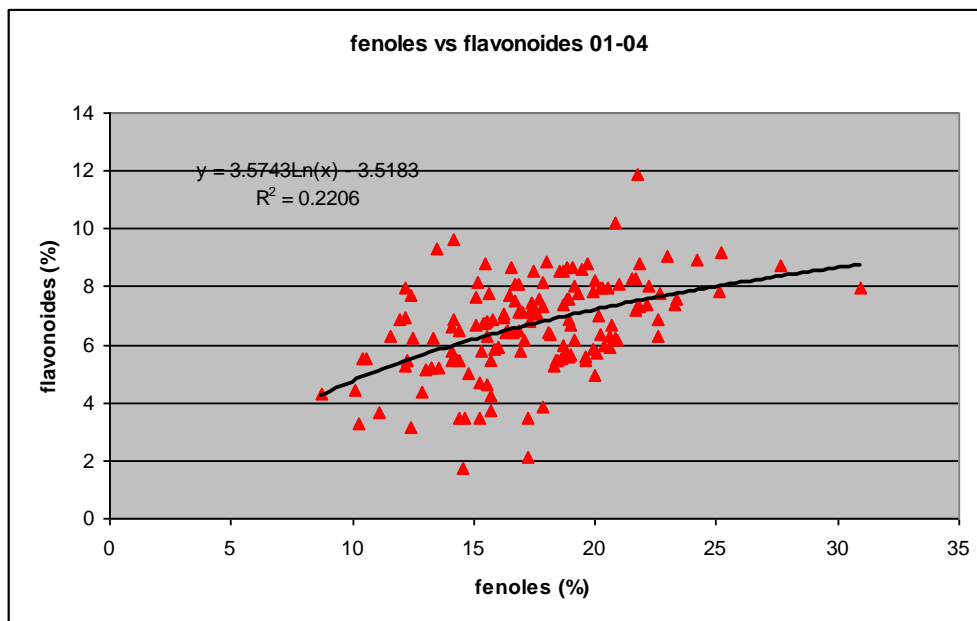


Figura 50: Relación en el contenido (%) 2001 y 2004. (fenoles vs. flavonoides)

Los resultados del análisis de correlación de frecuencias relativas de los parámetros físico químicos en el período 2001 – 2004 fueron positivos y estadísticamente significativos para las resinas vs. fenoles y los fenoles vs. flavonoides, en cambio resultaron negativos para el caso de las ceras vs. resinas.

6.5.2.3. Análisis de Componentes Principales.

Se utilizó Componentes Principales (CP) tomando como variables activas los caracteres físico químicos de 75 muestras de propóleo. Con el fin de ampliar la caracterización, se utilizaron como variables ilustrativas las características cualitativas sensoriales y la ubicación zonal de donde fueron extraídas las muestras de propóleo. Se tomaron doce (12) variables ilustrativas cualitativas o nominales: siete sensoriales (Presentación, Aspecto, Consistencia, Color, Olor, Sabor e Impurezas) y cinco zonas (I.- Conurbano Bonaerense, II.- Costa atlántica, III.- Centro-este, IV.- Centro-noreste y V.- Centro de la Provincia de Buenos Aires) en el siguiente cuadro:

Variables Activas Continuas		Variables Ilustrativas Cualitativas	
Características Físico químicas	Ceras	Características Sensoriales:	Presentación
	Resinas		Aspecto
	Fenoles		Consistencia
	Flavonoides		Color
	Impurezas mecánicas		Olor
	Sabor		
	Impurezas		
		Zonas	I
			II
			III
			IV
			V

Luego se identificaron grupos homogéneos de estaciones de monitoreo según esos caracteres por medio del método de Análisis de Conglomerados (AC) sobre el sistema generado por los componentes principales.

Los datos fueron procesados con el paquete estadístico SPAD.N.

6.5.2.3.1 Resultados de Componentes Principales

Se seleccionaron los tres primeros componentes principales que explicaron el 85,63 % de la variación total; el primer componente principal (CP1) explicó el 48,78%, el segundo (CP2) el 21,57% y el tercero (CP3) el 15,28%.

De la observación de los resultados que se muestran en la Tabla 27 y Figura 51 se advierte que:

En el CP1 se observó que el contenido de ceras en los propóleos ($r: 0,73$) resultaron opuestas al de las resinas ($r:-0,86$), fenoles ($r:-0,86$). Es decir que existió una relación inversa entre el contenido de ceras y las otras variables (Tabla 27).

En el CP2 las impurezas se mostraron contrarias al contenido de ceras y flavonoides.

En el CP3, se presentaron los flavonoides ($r: 0,68$) positivamente ligados a impurezas ($0,48$).

Tabla 27: Coordenadas de los Componentes Principales

Variables	CP1	CP2	CP3
Ceras	0,73	0,46	0,25
Resinas	-0,86	-0,09	-0,26
Fenoles	-0,86	0,03	0,09
Flavonoides	-0,62	0,30	0,68
Impurezas	-0,23	-0,88	0,48

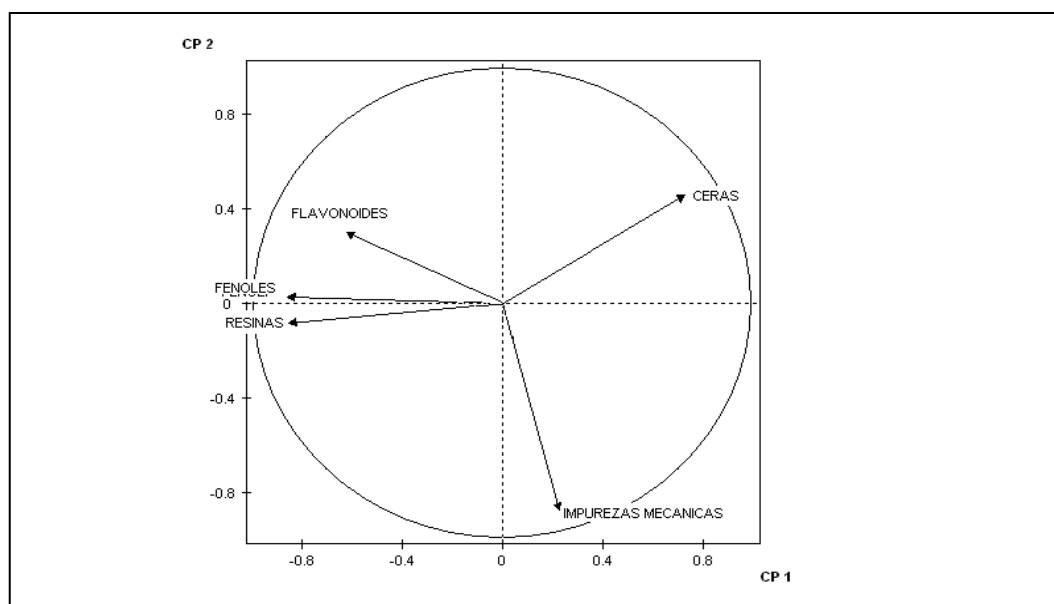


Figura 51: Variables representadas en el plano de los primeros componentes principales

Estas relaciones justificarían la calidad de los propóleos estudiados y coincide con los informados por otros autores (Orantes Bermejo, 2006; Maidana, 1999).

6.5.2.3.2. Análisis de conglomerados

Los grupos analizados, Tabla 28, reflejaron según la inercia: homogeneidad interna (bajos valores de inercia) que varían en un rango entre 0,44 y 0,89 y heterogeneidad externa (altos valores de inercia) llegando a 2,57.

Tabla 28: Valores de Inercias.

		Inercias
Intergrupos		2,57
Intragrupo	Grupo I	0,89
	Grupo II	0,59
	Grupo III	0,44
	Grupo IV	0,48
Total		5,00

El grupo I está constituido por 28 muestras, el grupo II con 22, el grupo III con 13 y por último la grupo IV con 12. Estos grupos están bien representados según su valor test. Los grupos I y II en los CP2 y CP3; el grupo III en CP1 y CP3 y el grupo IV sólo en CP1 (Tabla 29).

La ubicación de los grupos y el número de muestras que compone cada uno se muestra en las Figuras 52 y 53.

Tabla 29: Validez de la representación de los grupos.

	CP1	CP2	CP3
Grupo I	0.6	-2,5	-4.9
Grupo II	0.5	3.7	3.9
Grupo III	-5.7	0.0	2.3
Grupo IV	6.3	-0.5	-0.2

Nota: El valor test >2, resulta significativo.

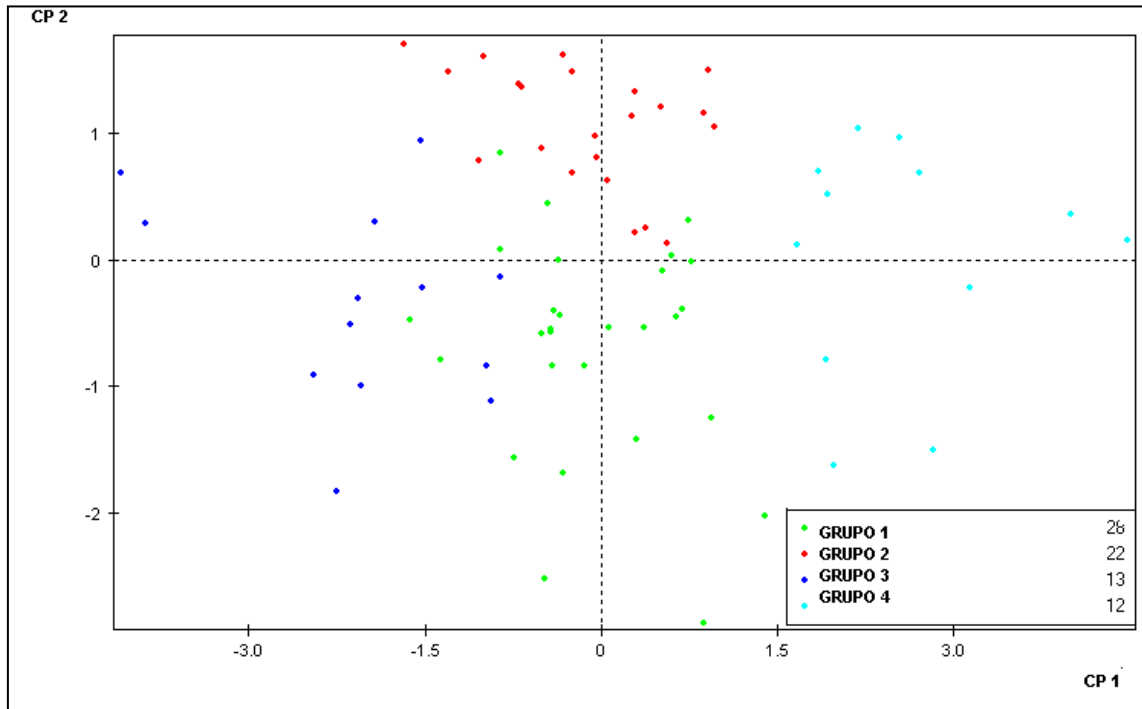


Figura 52: Ubicación de los grupos de muestras en el plano del primero y segundo componente principal.

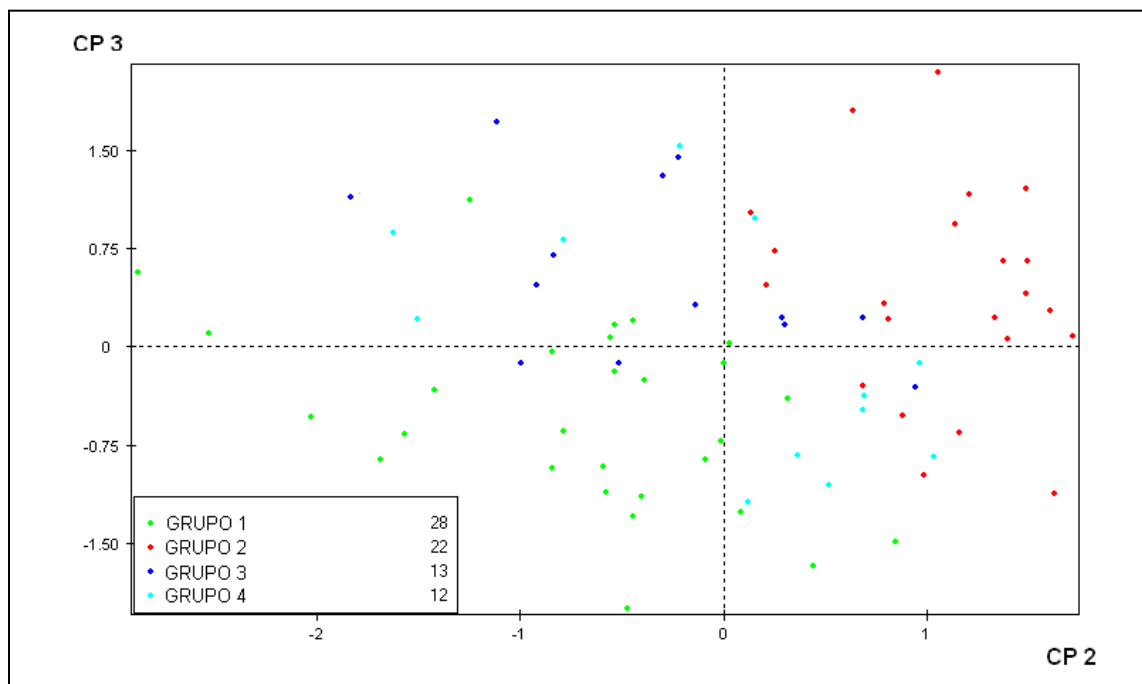


Figura 53: Ubicación de los grupos de muestras en el plano del segundo y tercero componente principal.

6.5.2.3.3. Conclusiones Parciales.

Caracterización de cada uno de los grupos

En rasgos generales la mayor varianza explicada correspondió al CP1 (contenido de ceras, resinas y fenoles: 48,78 %), pero para los grupos I y II fue notoria la variación en el CP2 (contenido de impurezas) y CP3 (contenido de flavonoides) (Tabla 29).

Los valores promedio para las variables contenidos en los CP1, CP2 y CP3 se describen en la Tabla 30.

Tabla 30: Contenido promedio de Ceras, Resinas, Fenoles, Impurezas y Flavonoides para cada uno de los cuatro grupos obtenidos y para el total de muestras analizadas correspondientes al año 2004.

	CP1			CP2	CP3
	Ceras (%)	Resinas (%)	Fenoles (%)	Impurezas (%)	Flavonoides (%)
Grupo I	24,53±2,37	44,35±4,40	14,54±2,97	5,11±1,79	5,92±1,28
Grupo II	30,47±4,42	42,83±3,49	14,00±3,27	3,24±1,25	7,01±2,23
Grupo III	23,00±1,52	46,55±2,46	15,35±0,93	5,07±1,53	6,17±1,91
Grupo IV	34,41±4,67	44,82±5,18	15,02±1,38	5,19±1,80	5,96±1,68
Promedio general	27,59 ± 0,01	44,36±6,87	14,60±8,24	4,57±1,25	6,29±0,33

GRUPO I: Este grupo presento, el porcentaje las impurezas (CP2) que superó en un 10 % al promedio general (%), en cambio para el contenido de flavonoides (CP3) el valor fue un 6% menor.

GRUPO II: Presentó un mayor porcentaje de impurezas (CP2) inferior a un 30 % y de flavonoides (CP3) superior en un 10 % respecto a la media general.

GRUPO III: Los porcentajes de Ceras, Resinas y Fenoles (CP1) fueron un 17%, 10 %, 10 % inferiores respectivamente en relación al promedio general.

GRUPO IV: El contenido porcentual de Ceras, Resinas y Fenoles (CP1) fue un 12%, 1 % y un 3 % superior a los valores del promedio general.

La variación en los componentes principales de cada uno de los 4 grupos se resumió en la Tabla 31.

Tabla 31: Variables que caracterizan los grupos.

GRUPOS (n° muestras)	VARIABLES ACTIVAS	VARIABLES ILUSTRATIVAS	UBICACIÓN Y COLOR EN EL GRAFICO DE EJES	EJES
	Físico-químicas	Sensoriales y Zonas		
I (28)	<Flavonoides <Cera%	Color interno (3)	Color verde	-CP2
	>Flavonoides >Ceras < Impurezas		Color rojo	+CP2
III (13)	>Fenoles >Flavonoides >Resinas <Cera	Zona 3	Color azul oscuro	-CP1
IV (12)	<Fenoles <Flavonoides <Resina >Cera		Color celeste	+CP1

Como comentario final se puede afirmar que el Análisis de Componentes Principales indicó como factor de calidad al CP1 (Ceras, Resinas y Fenoles) (Walter & Crane 1987; Orantes Bermejo, 2006).

Los valores de CP1 superaron los citados por las Normas IRAM (2008), indicando que los propóleos provenientes de la región Cuenca del Salado poseían atributos de buena calidad.

Por otro lado, ante la inexistencia claramente definida de zonas dentro de los 4 grupos estudiados, se podría afirmar que toda la citada región es homogénea en cuanto a la calidad de los propóleos muestreados, a pesar de la existencia de zonas fitogeográficamente definidas por el tipo de vegetación predominante y la actividad desarrollada cerca de las colmenas.

El propóleos proveniente de la Región de la Cuenca del Salado presentó homogeneidad en cuanto a la calidad de los mismos, principalmente definida por el contenido de ceras, resinas y fenoles por análisis de componentes principales para el año 2004.



Discusión

7. DISCUSIÓN INTEGRADORA DE RESULTADOS.

Los atributos sensoriales presentación, impurezas, color externo y aroma-olor, se destacaron por su coincidencia en todas las zonas y períodos evaluados, como surgió respecto de su ubicación en las observaciones comparativas de las tablas anteriormente mencionadas, por lo tanto los mismos, caracterizaron a los propóleos de la región denominada Cuenca del Salado.

Los resultados indicaron dos taxones polínicos preponderantes en los propóleos: *Eucalyptus spp.* y *Lotus sp.* Los datos obtenidos muestran que no existen diferencias significativas en el contenido polínico medio de las muestras entre las localidades a lo largo del período de estudio. Esto permite suponer que la abeja seleccionó diferencialmente estos taxones independientemente de la raza a la cual pertenece el insecto, ya que las muestras incluyeron un colmenar con *Apis mellifera var. caucasica* ($n=3$).

El contenido de polen presente en los cuatro períodos de muestreo se caracterizó por la presencia de un valor superior al 54% de granos de especies exóticas, mayoritariamente *Eucalyptus spp.* y *Lotus sp.* Si bien el contenido polínico ha presentado variaciones en su abundancia relativa, dentro de las distintas temporadas, la frecuencia de aparición en las muestras de estos granos de polen denotó una preferencia en el uso de estos recursos como fuente de alimento.

Coincidentemente con estos resultados el género *Eucalyptus* se halló en el espectro polínico de muestras de propóleos procedentes del estado de Mina Gerais, Brasil (Barth, 2004). En cuanto al porcentaje polínico de *Eucalyptus spp.*, resultados similares fueron observados por Barth (1998) en propóleos recolectados en Brasil y en apiarios del Nordeste de la República Argentina por Salgado Laurenti *et al.*, (2003). Las comprobaciones de este trabajo permitieron deducir que los pólenes preponderantes encontrados no coincidieron con los estudios llevados a cabo por Ricciardelli D'Alborde (1979), donde los pólenes de *Carduus sp.*, *Trifolium repens*, *Casuarina sp.* y *Heliantheae* caracterizan el propóleos de la Argentina (aunque estos taxones estuvieron presentes en la muestras analizadas).

En el estudio, el determinante de la composición polínica del propóleos, sería la zona de origen, tal como Tellería (1992) halló en la miel.

Los datos obtenidos a través de los análisis de correlación simple, indicaron que existió una asociación positiva y estadísticamente significativa entre las muestras de distintas temporadas, demostrando poca variación en el uso las floraciones entre cada estación de monitoreo. Esta constancia interanual en la aparición de tipos polínicos en el propóleos de diferentes temporadas de producción reafirmaría su valor como predictor del origen regional. También la presencia y constancia de las especies florales relevadas, asegurarían las características propias del propóleos que se cosecha en esa zona.

Otro estudio en desarrollo en la actualidad, (Salgado Laurenti, 2003) coincide en la utilidad de este parámetro (la composición cualitativa-cuantitativa de polen) para la caracterización regional de los propóleos.

La bibliografía consultada sostiene que el polen aparece en el propóleos como un contaminante secundario, es decir, por adherirse a esta sustancia a partir del ambiente siempre rico en polen de la colmena (Ricciardelli D'Alborde, 1979). Se presume que el interior de la colmena estaría más enriquecido en polen anemófilo y de especies poliníferas, ya que el mismo no está atrapado en un medio adhesivo como el polen de las plantas que secretan néctar. Este origen "a partir del ambiente rico en polen de la colmena" se postula cada vez que se hace referencia al polen de especies anemófilas o poliníferas en la miel (Basilio, 1998).

Sin embargo, Vázquez *et al.*, (2005), mostraron que los recuentos polínicos de muestras de propóleos provenientes de la Cuenca del Salado de la Provincia de Buenos Aires, indicaron que *Eucalyptus spp.*, constituyó la especie más abundante y el contenido polínico promedio se mantuvo constante en todas las localidades de la zona de estudio, permitiendo describir el entorno de

especies vegetales del colmenar. Por lo tanto, en el propóleo predominaron los granos de polen provenientes de plantas nectaríferas (coincidiendo con la clasificación presentada por Tellería (1988 - 1992). Los resultados obtenidos revelaron que (tal vez debido a una mayor cantidad de visitas a las plantas nectaríferas que poliníferas), el ambiente interno de la colmena se encontraría más enriquecido en polen de las primeras, y el mismo se encontraría adherido al cuerpo de las pecoreadoras y no de la manipulación de los alimentos en la colonia.

El momento y la metodología de cosecha no influyeron directamente en los resultados obtenidos.

Las muestras obtenidas provenientes de la Cuenca del Salado Provincia de Buenos Aires presentaron en el período analizado, cantidades promedio del 17.73% de compuestos fenólicos, 5.75% de flavonoides, 4.52% de impurezas mecánicas, 53.07% de resinas y 26.88% de cera.

El origen botánico, no afectó mayormente la composición química del propóleo, resultando bastante homogéneo en la zona en estudio a pesar de que otros autores han encontrado notables diferencias entre muestras de propóleos no sólo distantes, sino también cercanas incluso dentro de la misma localidad. (Bankova *et al.*, 2002; Marcucci *et al.*, 1998; Negri *et al.*, 2003 (1); Negri *et al.*, 2003 (2); Sorkun *et al.*, 2001).

Tosi *et al.*, (2006) indicó que la presencia de los compuestos fenólicos en propóleos está relacionada con la presencia de mirtáceas y salicáceas. En este caso en pradera pampeana estas especies están frecuentemente implantadas lo que explicaría el contenido fenólico hallado.

Se podría afirmar que el Análisis de Componentes Principales indicó como factor de calidad al CP1 (Ceras, Resinas y Fenoles) (Walter & Crane 1987; Orantes Bermejo, 2006). Los valores de CP1 superaron los citados por las Normas IRAM (2008), indicando que los propóleos provenientes de la región Cuenca del Salado poseían atributos de buena calidad.

Por otro lado, ante la inexistencia claramente definida de zonas dentro de los 4 grupos estudiados, se podría afirmar que toda la citada región es homogénea en cuanto a la calidad de los propóleos muestreados, a pesar de la existencia de zonas fitogeográficamente definidas por el tipo de vegetación predominante y la actividad desarrollada cerca de las colmenas.

Las entrevistas a los apicultores de la región que proveyeron las muestras de propóleos analizadas en este trabajo, permitieron observar que la apicultura en general fue considerada por quienes la practican como una actividad “alternativa” o “no tradicional”.

El concepto de actividad “complementaria”, se debió a que la mayoría de “los apicultores” poseían un ingreso económico proveniente de otra ocupación (77,5%), la representación que giró en torno a esta actividad se remitió a asumirla como un “hobby”, o “pasatiempo”, lo que traería como consecuencia el bajo porcentaje de capacitación; mientras que el resto que consideró la apicultura como su única actividad económica (22,5%), considerada entonces como una “profesión” donde la capacitación sería necesaria como para “cualquier” profesión.

Por este motivo, tal como se mostró anteriormente, los entrevistados “conocían” como producir subproductos, pero no los elaboraban. Esta parece ser la explicación más probable de que en la práctica, no fueron capaces de tomar muestras de propóleos adecuadamente, ni reconocieron el producto puro del aquel mezclado con cera e impurezas, predominando entonces la Categoría 2 en este parámetro.

Conclusiones



8. CONCLUSIONES FINALES.

1. En función de este estudio podría afirmarse que se bien la calidad inicial del propóleos dependería del tipo de flora y del ambiente, es decisivo el trabajo del apicultor.
2. La calidad / categoría de los propóleos analizados, no estuvo relacionada directamente con el método de extracción a pesar de ser el método de raspado el más utilizado. No obstante resultaron condiciones excluyentes: el cuidado, la higiene en la manipulación, el almacenamiento y su posterior conservación.
3. La escasa presencia de ceras e impurezas encontradas evidenció, que si bien estos parámetros influyeron decididamente en la calidad de los propóleos, su porcentaje hallado fue producto resultante directo de la capacitación y conocimientos adquiridos por los apicultores para la obtención de este subproducto de la colmena.
4. Los propóleos recolectados a lo largo de las temporadas, mantuvieron sus características sensoriales u organolépticas definidas, las cuales se identificaron con la región estudiada.
5. Al ser una zona homogénea y estable en cuanto a su fito geografía, las características organolépticas de color, aroma y sabor presentaron pocas variaciones. Pensamos que responden al tipo de vegetación.
6. Los atributos cualitativos (Presentación, Impurezas, Color y Aroma-olor) fueron estadísticamente (moda) coincidentes en las 5 zonas analizadas.
7. Se clasificó a la Pcia. de Buenos Aires, en cinco zonas distintas de acuerdo a la predominancia de determinadas especies vegetales y en particular a la Cuenca del Salado (Zona I: Conurbano bonaerense; Zona II: Costa Atlántica; Zona III: Centro-este; Zona IV: Centro- noreste y Zona V: Centro de la Pcia. de Bs. As).
8. Se identificaron 48 tipos polínicos diferentes en el total de muestras analizadas de los cuales 20 se los pudo considerar predominantes.
9. El *Eucalyptus spp.* fue el tipo polínico más abundante en las muestras analizadas. A este género corresponden numerosas especies de árboles empleados frecuentemente para forestación en la zona de estudio. Los resultados mostrarían una preferencia de las abejas por este taxón.
10. En relación a las distintas zonas fitogeográficas no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje promedio de polen de los propóleos estudiados.
11. Se encontró un notable predominio de polen proveniente de plantas nectaríferas respecto a aquellas poliníferas.
12. La constancia del polen presente permitió suponer un excelente complemento a los estudios fisicoquímicos para determinar el origen regional de nuevas muestras, una vez definidas las características regionales. La utilidad práctica de esta conclusión se relaciona con el costo más accesible del análisis polínico en relación a los estudios de componentes químicos y su actividad biológica.
13. Se comprobó que la flora relevada, se correspondió con los tipos polínicos presentes en las muestras y que ambos se mantienen en el tiempo (diferentes temporadas de producción), por lo que pueden considerarse indicativos de origen regional.
14. El origen botánico presentó una influencia sobre el producto resultante, constituyéndose como fuente de variabilidad de las características sensoriales, entre diferentes muestras de propóleos.
15. El conocimiento de las especies botánicas o su origen geográfico pudo traer indirectamente informaciones sobre sus características químicas.

16. Las propiedades sensoriales, polínicas y físico-químicas de las muestras, fueron bastante homogéneas entre los grupos en todo el muestreo (durante los cuatro años estudiados), por lo que parecieran caracterizar los propóleos producidos en la Región Apícola I Cuenca del Salado en relación a su origen geográfico.
17. La colaboración interdisciplinaria, en este trabajo con la antropología, la química, la palinología, el análisis sensorial y la estadística permitieron establecer que los propóleos de la Cuenca del Salado se encuentran ubicados en la Categoría 1 de la clasificación por calidad.



Bibliografía

9. BIBLIOGRAFÍA *

- AMOROS, M.; SIMOES, C.; GIRRE, L.** (1992). Synergistic effect of flavones and flavonols against herpes simplex virus type 1 cell culture. Comparison with the antiviral activity of propolis. *J. of Natural Products*, 55 (12):1732-1740.
- ANZALDUA-MORALES, A.** (1994). *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica*. Ed. ACRIBIA.
- ARRE, F. ; RAQUET, F.; SANCHEZ, I.** (2004). Propolis and human health. *Ars Pharmaceutica*, 45 (1): 21-43, 200.
- ASIS M.** (1989). *Propóleos: El oro púrpura de las abejas*. La Habana. Cuba. Ed. CIDA.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (A.O.A.C)** (1990). Official Methods of Analysis. 15 th Edition, Washington D.C.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (A.O.A.C)** (1997a). Official Methods of Analysis. 16 th Edition, Gaithersburg, v.1 cap. 4.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (A.O.A.C)** (1997b). Official Methods of Analysis. 16 th Edition, Gaithersburg, v.2 cap.26.
- ASTUDILLO, L.; AVILA, F.; MORRISON, R.; GUTIERREZ, M.; BASTIDA, J.A.; CODINA, C.; SCHEMEDA-HIRSCHMANN, G.** (2000). Biologically active compounds from chilean propolis. *Bol. Soc. Chil Quim.*, 45 (4): 577-581.
- AZEVEDO, R.; KOMESU, M.; CANDIDO, R.** (1999). *Candida sp.* In the oral cavity with and without lesions: maximal inhibitory dilution of propolis and periogard. *Rev. Microbiol*, 30 (4):335-341.
- BALESTRIERI, F.; MARINI, D.**(1987). Complementi alimentari a base di polline, propoli e gelatina reale: Determinazione quantitativa dei principi. *Riv. Ital. Sci. Aliment.*, 16(2):143-148.
- BANKOVA, V.; CHRISTOV, R. ; STOEV, G., POPOV, J.** (1992). Determination of phenolic from propolis by capillary gas chromatography. *J. Chromatogr.*, 607:150-153.
- BANKOVA V.; CHRISTOV R.; DELGADO TEJERA A.** (1998). Lignans and other constituents of propolis from the Canary Islands, *Phytochemistry*, 49:1411-1415.
- BANKOVA V., DE CASTRO S., MARCUCCI M.** (1999). Propolis: recent advances in chemistry and plant origin. *Apidologie*, 1:3-15.
- BANKOVA, V.; BOUDOUROVA-KRASTEVA, G.; SFORCIN, J.; FRETE, X.; KUGUJUMGIEV, A.; MAIMONI-RODELLA, R.** (1999). Phytochemical evidence for the plant origin of Brazilian propolis from Sao Paulo state. *Zeitschrift fur Naturforsch un g*, 54 C: 401-405 (ISI).

- BANKOVA, V.; de CASTRO, S.; MARCUCCI, M.** (2000). Propolis: recent advances in chemistry and plant origin. *Apidologie*, 31: 3-15 (CrossRef (ISI)).
- BANKOVA, V.; MARCUCCI, M.** (2000). Standardization of Propolis: present status and perspectives. *Bee Word*, 81: 182-188 (ISI).
- BANKOVA, V.; POPOVA, M.; BOGDANOV, S.; SABATINI, A. G.** (2002). Chemical composition of European propolis: expected and unexpected results. *Zeitschrift Naturforschung CJ Biosci*, 57: 530-533 (ISI).
- BANKOVA, V.** (2005). Recent trends and important developments in propoli. *eCAM*, 2(1): 29-32.
- BANSKOTA, A. H. ; TEZUKA, Y.; ADNYANA, I. K.**(2000). Cytotoxic, hepatoprotective and free radical scavenging effects of **propolis** from Brazil, Peru, the Netherlands and China. *Journal of Ethnopharmacology*, Limerick, 72: 239-246.
- BANSKOTA, A. H.; TEZUKA, Y.; ADNYANA, I. K.** (2001). Hepatoprotective and anti-*Helicobacter pylori* activities of constituents from Brazilian propolis. *Phytomedicine*, Stuttgart, 8 (1): 16-23.
- BARROS, M.; SOUSA, J.; BASTOS, J.; ANDRADE, S.** (2006). Effect of Brazilian green propolis on experimental gastric ulcers in rats. *J. Ethnopharmacol*, DOI:10.1016/j.
- BARTH, O. M.** (1998). Pollen analysis of Brazilian propolis. *Gran*, 37: 97 101.
- BARTH, O. M.** (2004). Melissopalynology in Brazil: a review of pollen analysis of honeys, propolis and pollen loads of bees. (Piracicaba, Brazil). *Sci. Agric.*, 61(3): 342-350.
- BASILIO, A.** (1998). *Estudio melitopalínológico de los recursos alimentarios y de la producción de un colmenar en la Región del Delta del Paraná (Argentina)*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias exactas y Naturales, UBA.
- BEDASCARRASBURE, E.** (2000). Caracterización de propóleos argentinos. I, II y III anales del Congreso Internacional de Propóleos. Buenos Aires. Argentina. IRAM esquema A3 de norma 15935- Anexo B propóleos y sus extractos.
- BEDASCARRASBURE, E.** (2000). Informe del Primer año del Proyecto de caracterización físico-química de propóleos argentinos y sus extractos. PICT N° 08-03862 (2000). IRAM esquema A3 de norma 15935- Anexo B propóleos y sus extractos.
- BEDASCARRASBURE, E; MALDONADO, L.; FIERRO MORALES, W.; ALVAREZ, A.** (2006). *Caracterización y normalización de propóleos argentinos. Revisión y actualización de composición y propiedades*. Ed. Magna.
- BENAVENTE GARCÍA, O.; CASTILLO, J.; MARIN, F.; ORTUÑO, A.; DEL RÍO, J.** (1997). Uses and properties of Citrus flavonoids. Review. *J. Agric. Food Chem.*, 45 (12): 4505-4515.

- BIANCHI, M. E.** (1996). *Calidad del propóleos*. CEDIA-Santiago del Estero. Argentina, pp.20.
- BIANCHINI, L.; BEDENDO, I.** (1998). Efeito antibiótico do propolis sobre bacterias fitopatogénicas. *Sci. Agric.*, 55 (1): 149-152.
- BONVEHI, J. S.; COLL, F. V.; JORDA, R. E.** (1994). Estudio de la composición, principios activos y actividades bacteriostáticas de los propóleos en el ámbito dietario. *Am. Oil. Chem. Soc.*, 71: 529.
- BONVEHI, J. S.; COLL, F. V.** (2000). Study of propolis quality from China and Uruguay. *Z. Naturforsch.*, 55c: 778-784.
- BOURDIEU, P. Y WACQUANT, L.** (1995). "La práctica de la antropología reflexiva", en *Respuestas por una antropología reflexiva*. México. Ed Grijalbo, pp. 159-191.
- BRACHO, J.; ROSADO, A.; PINO, J.** (1996). Estudio de la composición química del propóleos cubano mediante la cromatografía de gases. IV Simposio de propóleos y III de Apiterapia . La Habana, Cuba. pp 134-136.
- BRACHO, J. C.; ROSADO, A.; PINO, J. A.** (1999). Comparison of isolation methods for propolis volatiles. *J. Essent. Oil Res.*, 8: 665-668.
- BRACHO, J. C.** (2000). Constituyentes volátiles del propóleo: realidad acerca de su rica composición química. *Boletín de la Sociedad Química del Perú*, LXVI (4): 198-209.
- BRUSCHI, M.; FRANCO, S.; GREMIAO, M.** (2003). Application of HPLC Method for analysis of propolis extrac. *Journal of Liquid chromatography & related technologies*, 26 (14): 2399-2409.
- BURDOCK, G.** (1998). Review of the biological properties and toxicity of bee propolis. *Food and Chemical Toxicology* 36: 347-363; citado por Chaillou, 2005.
- CABRERA, A.L.** (1963). *Flora de la provincia de Buenos Aires*. Parte 1. Colección científica del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- CABRERA, A.L.** (1971). Fitogeografía de la República. Argentina. *Soc. Arg. De Botánica*, XIV (1 y 2). Buenos Aires. Argentina.
- CABRERA, A.L.** (1976). *Regiones Fitogeográficas de la Argentina.-Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. (2do ed.). Tomo 2 Fascículo I. Ed. Acme.
- CAILLAS, A.** (1978) Propolis. In Remarkable hive product: Propolis Scientific data and suggestions concerning its composition, properties and possible use in therapeutics. Apimondia Standing Commission on Beekeeping technology and Equipment, Bucharest.
- CARTAYA, O.; REYNALDO, I. E.** (2001). Flavonoides: Características químicas y aplicaciones. *Cultivos tropicales*, 22 (2): 5-14.

- CHAILLOU, L.** (2005). *Propóleos de Santiago del Estero. Características físicas y químicas. Actividad antibacteriana y antioxidante. Identificación y cuantificación de flavonoides*. Tesis Doctoral. Facultad de Agronomía y Agroindustrias. Universidad Nacional de Santiago del Estero.
- CHEN, Y.; WU, S., HO, K.; LIN, S.; HUANG, C.; CHEN, C.** (2007) Characterisation of Taiwanese propolis collected from different locations and seasons. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88 (3): 421-419.
- CIZMARIK, J. AND MATEL, I.** (1970). Examination of the chemical composition of propolis. *Experiencia*, 26: 713.
- CIZMARIK, J.; MACICKA, M.; MATEL, I.** (1975). Análisis y críticas de las teorías acerca de la formación del propóleos. Rumania. *Apimondia*, pp 16-18.
- COS, P.; YING, L.; CALOMME, M.; HU, J. P.; CIMANGA, K.; VAN POEL, B.; PIETERS, L.; VLIETINCK, A. J.; VAN DEN BERGHE, D.** (1998). Structure-Activity Relationship and Classification of Flavonoids as Inhibitors of Xanthine Oxidase and Superoxide Scavengers. *Journal of Natural Products*, 61: 71-76.
- CRANE, E.** (1988). *Beekeeping : Science. Practice and World Recourses*, Heinemann, London.
- CUESTA RUBIO, O; PICCINELLI, AL; FERNANDEZ, M.C.; HERNÁNDEZ I.M.; ROSADO, A.; RASTRELLI, L.**(2007). Chemical characterization of Cuban propolis by HPLC-PDA, HPLC-MS, and NMR: the brown, red, and yellow Cuban varieties of propolis. *J Agric Food Chem.*, 55(18):7502-7509.
- DANTAS, A.; OLIVIERI, B.; GOMES, F.; DE CASTRO, S.**(2006).Treatment of *Trypanosoma cruzi*-infected mice with porpoise promotes changes in the immune response. *J Ethnopharmacol*, 16; 103 (2):187-193.
- DAUGSCH, A.; MORAES CLEBER, S.; FORT, P.; PARK YONG, K.** (2007). Botanical origin of Brazilian reddish propolis and its major chemical constituents. *Honeybee Science*, 27 (2): 55-62.
- DE LOS REYES RODRIGUEZ, R.** (1991). “Estudio del efecto inmunoregulador de un medicamento elaborado a base de propóleos en niños con trastornos de la inmunidad”. In: 1er. Taller Internacional de Apiterapéuticos. La Habana, Cuba.
- DE MAGISTRIS, A. A.** (1996). *Relevamiento florístico de Santa Catalina*. Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Facultad de Ciencias Agrarias.
- DE MAGISTRIS, A. A.** (2004). *Serie de notas sobre botánica y ecología del bosque de Cariló, provincia de Buenos Aires*. Informe inédito. Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Facultad de Ciencias Agrarias.
- DEL CUETO LEIVA, D. J.** (1994). Propóleos, el oro púrpura de las abejas. *Vida apícola*, 66:137-138. Buenos Aires. Argentina.

- DIMITRI, M. J.** (1960). Consideraciones sobre los árboles forestales exóticos cultivados en la Argentina. *IDIA*, 156: 15-35.
- DIMITRI, M. J.** (1962). La flora andino-patagónica. *Anales de Parques Nacionales* (Argentina). 9: 1-115.
- DIMITRI, M. J.** (1972). Gimnospermas. En: *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería*, Parodi, L.R. Ed. ACME, I (1): 65-100.
- DIMITRI, M. J.** (1977). *Esencias forestales exóticas cultivadas. Libro del árbol*. Tomo III. Ed. Celulosas Argentina.
- DIRECCIÓN DE INDUSTRIA ALIMENTARIA- S.A.G.P y A.** (2000). Programa Miel 2000. *Boletín setiembre 2000*. Buenos Aires. Argentina.
- DONADIEU, Y.** (1979). *La Propolis*. Paris, Francia. Ed. Maloine.
- DOS SANTOS PEREIRA, A.; RODRIGUES, F.; SILVA SEIXAS, M.; DE AQUINO NETO, F.** (2002). Propolis: 100 años de pesquisa e suas perspectivas futuras. São Paulo. Brazil. *Quím. Nova*, 25 (2) 321-326.
- ERDTMAN, G.** (1966). Pollen Morphologies and Plan Taxonomy Angiosperms. *Chrom. Bot.*, Waltham MA.
- FERRADA, M.** (2006). Etnografía: un enfoque para la investigación de weblogs en Biblioteconomía y Documentación. *Biblios*, 23,1-9.
- FERRERES, F.; AMPARO BLAZQUEZ, M.; GIL, M. I.; TOMAS BARBERAN, F. A.**(1994). Separation of honey flavonoids mecellar electrokinetic capillary chromatography. *Chromatogr.*, A:27, 669 (1-2): 268-274.
- FIERRO MORALES, W.** (2000). Capacidad antioxidante de los polifenoles del propóleos. Congreso Internacional sobre Propóleos. Buenos Aires. Argentina (75-85).
- FRISCH, K. V.** (1967). *The dance language and orientation of bees*. Cambridge, MA, USA: Harvard University Press. p.566.
- FUJIMOTO, T.; KUMAZAWA, S.; GOTO, H.; HAMASAKA, T.; FUKUMOTO, S.; NAKAYAMA, T.** (2004). A New Prenylated Flavonoid from Propolis Collected in Okinawa, Japan. *Biosci. Biotechnol. Biochem*, 68 (1): 260-262.
- FUNARI, C.; FERRO, O.** (2006). Análise de propólis. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 26(1):171-178.
- GARCIA VIGUERA, C.; GREENAWAY W.; WHATLEY, F. R.** (1992). Composition of Propolis from two Different Spanish Regions. *Naturforsch*, 47c: 634-637.
- GAREDEW, A.; LAMPRECHT, I.; SCHOLZ, E.; SCHRICKER, B.** (2002). The varroacidal action of propolis: a laboratory assay. *Apidologie*, 33:41-50.

- GHISALBERTI, E., L.** (1978). Propolis: A Review. *Bee World*, 60: 59-84.
- GOLDBERG, A.** (2004) *Ser inmigrante no es una enfermedad. Inmigración, condiciones de vida y de trabajo. El proceso de salud/enfermedad/atención de los migrantes senegaleses en Barcelona.* Tesis Doctoral en Antropología Social y Cultural. Departamento de Antropología, Filosofía y Trabajo Social, España, Universidad Rovira y Virgili.
- GONZALEZ GUERRA, A.; MENDEZ, R.** (1997). *Propóleos Un camino hacia la salud.* La Habana, Cuba. Ed. Pablo de la Torre. pp. 95-119.
- GONZÁLEZ, J; SOSA LOPEZ, A.; MAIDANA, J.; SUBOVSKI, M. T.; CASTILLO, A.E.** (2003). *Determinación de ciertos parámetros para caracterizar propóleos argentinos.* Argentina.CEDIA. Universidad Nacional Santiago del Estero. Santiago del Estero.
- GONZALEZ, M.; GUZMAN, B.; RUDYK, R.; ROMANO, E.; MOLINA, M.** (2003). Spectrophotometric determination of phenolic compounds in propolis. *Acta Farm Bonaerense*, 22 (3):243-248.
- GREENAWAY, W.; SCAYBROOK, T.; WHATLEY, F .R.** (1990). The composition and plant origins of propolis: reports of work at Oxford. *Bee World*, 71(3): 107-118.
- GREENAWAY, W.; MAY, J.; SCAYSBROOK, T.; WHATLEY, F.** (1991) Identification by gas chromatography-mass spectrometry of 150 compounds in propolis. *Z Naturforsch*, 46C, 111-121.
- GROPPA, V.** (2000). *Propóleos: Un Valioso Producto de la Colmena.* Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina. Famallá. Ed. Horizonte Agroalimentario - Año 2 N° 5.
- GUSTAFSON, KR.; BLUNT, JW.; MUNRO, MH.; FULLER, RW.; Mc KEE, TC.; CARDELLINA, JH** (1992). The guttiferones, HIV-inhibitory benzophenones from *Symphonia globulifera*, *Garcinia livingstonei*, *Garcinia ovalifolia* and *Clusia rosea Tethradron*, 48: 10093-10102(cross Ref) (ISI).
- HARBORNE, J.; WILLIAMS, C.** (2000). Advances in flavonoid research since 1992. Review: *Phytochemistry*, 55: 481-504; citado por Chaillou, 2005.
- HARISH, Z.; RUBINSTEIN, A.; GOLODNER, M.; ELMALIAH, M.; MIZRACHI, Y.** (1997). Suppression of HIV-1 replication by propolis and its immunoregulatory effect. *Drugs Exp. Clin. Res.*23:89-96.
- HARO, A.; LOPEZ ALIAGA, I.; LISBONA, F.; BARRIONUEVO, M.; ALFEREZ, M.; CAMPOS, M.** (2000). Beneficial effects of polen and/or propolis on the metabolism of iron, calcium, phosphorus and magnesium in rats with nutritional ferropenic. *J. Agric. Chem.* Nov, 48 (11): 5715-5722.
- HAUSEN, B.M.; WOLLENWEBER, E.; SENFE, H.; POST, B.** (1987). (I). Origin, properties, usage and literature review. *Contact Dermatitis* 17, 136-170.

- HEGAZI, A. G.** (1997-a). Propólis an overview. International Symposium on Apiterapy. Cairo 8-9 Th March 1997.
- HEGAZI, A. G.** (2000). Propólis an overview. Congreso Internacional de propóleos. Buenos Aires .Argentina. pp. 35-53.
- HEIM, K.; TAGLIAFERRO, A.; BOBILYA, D.** (2002). Flavonoids antioxidants: chemistry, metabolism and structure-activity relationships. Reviews: Current topics. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 13, 572-584; citado por Chaillou, 2005.
- HERNANDEZ, S.; LAZO, S; JUNOD, M.; ARANCIBIA, M.; FLORES, S.; VALENCIA, A.; VALENZUELA, V.** (2005). Características organolépticas y Físico-Químicas de propóleos de la Provincia de Ñuble, VIII Región-Chile. Caracas, Venezuela. *ALAN*, 55 (4): 374-380.
- HERTOG, M. G.; FESKENS, E. J.** (1993). Dietary antioxidant flavonoids and risk of coronary heart disease: The Zutphen Elderly Study. *Lance*, 34: 1007-1011.
- HIROSATO, I.** (1988). Propolis, its chemical constituents and biological activity. *Honeybee Sci*, 9(3): 115-126.
- HISHIKAWA, K.; NAKAKI, T.; FUJITA, T.** (2005). Oral Flavonoid Supplementation Attenuates Atherosclerosis Development in Apolipoprotein E- Deficient Mice. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol*, 25: 442-446.
- HOLLANDS, I; TORRES, D; PALACIOS, E.** (1988-B). El propóleos y sus propiedades en el tratamiento de la coccidiosis del conejo. 1er Simposio sobre los Efectos del propóleos en la Salud Humana y Animal, Varadero. Cuba. pp. 100-108.
- INSTITUTO PRIVADO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO "LIDAP".** (1991). *Empleo de mallas plásticas para producción y cosecha de propóleos*. Montevideo. Uruguay. Nº 01/91.
- INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY (IUPAC)** (1997). Compendium of Chemical Terminology. Flavonoides (isoflavonoides y neoflavonoides). Segunda edición.
- ISLA, M.; PAREDES-GUZMAN, J.; NIEVA-MORENO, M.; KOO, H.; PARK, Y.**(2005). Some chemical composition and biological activity of northern Argentine propolis. *J Agric Food Chem*, 23; 53 (4):1166-1172.
- KARLIDA, K.; GENÇ, F.** (2007). Resin Yield of Propolis Samples Produced by Different Honeybee Races. *Uludag Bee Journal* , pp. 52-58.
- KHAYYAL, M.; GHAZALY, M.** (1993). "Mechanisms involved in the antiinflammatory effect of propolis extract". *Drugs under experimental y clinical research*, 16(5): 197-203.

- KOENING, B.** (1985). Plant sources of propolis. *Bee World*, 66: 136-139.
- KOSALEC, I.; PEPELJNJAK, S.; BANMAZ, M.; VLADIMIR, K.S.** (2005). Flavonoid análisis and antimicrobial activity of commercially available propolis products. *Acta Pharm*, 55: 423-430.
- KUMAZAWA, S; YONEDA, M.; SHIBATA, I.; KANEDA, J.; KAMASAKA, T.; NAKAYAM, T.** (2003). Direct Evidence for the plant Origin of Brazilian Propolis by the Observation of Honeybee Behaviour and Phytochemical Analysis. *Cherm. Pharm. Bull*; 51 (6): 740-742.
- KUMAZAWA, S.; KAMASAKA, T.; NAKAYAMA, T.** (2004). Antioxidant activity of propolis of various geographic origins. *Food Chemistry*, 84 (3): 329-339.
- LAHITTE, H.; HURREL, J.; VALLA, J. J.; JANKOWSKI, L.; HERNÁNDEZ, J.** (1999). *Árboles urbanos. Biota rioplatense IV. Buenos Aires.* Ed. L.O.L.A.
- LAHITTE, H.; HURREL, J.; VALLA, J. J.; JANKOWSKI, L.; HERNÁNDEZ, J.** (2001). *Árboles urbanos II. Biota rioplatense VI. Buenos Aires.* Ed. L.O.L.A.
- LAVIE, P.** (1975). The relationship between propolis, poplar Buds (*Populus sp.*) castore. Proc. XXV Int. Beekeeping Congr, Grenoble, (1975). Bucarest. *Apimondia Publ. House*, 229-233.
- LEBART, L. A.; MORINEAU, A.; LAMBERT, T. Y PLEUVRET, P.** (1996) "Manual de référence SPAD versión 3", CISIA. Saint Mandé. Francia.
- LOTFY, M.** (2006). Biological Activity of Bee Propolis in Health and Disease, *Asian Pac. J Cancer Prev.*, 7: 22-31.
- MACIEJEVICH, W.; SÉLLER, S.; DANIEVSKI, M.** (1983). "Gas Chromatography/mass Spectrophotometry Investigation of propolis, Analysis of sesquiterpenes. *Acta Pol. Pharm.*, 40: 251-253.
- MAIDANA, J. F.** (1995). *Características físicas del propóleo en relación a su procedencia y origen vegetal.* CEDIA. Universidad de Santiago del Estero, Argentina. p. 20.
- MAIDANA, J. F.** (1997). *Características Físico químicas del Propóleo de la República Argentina.* Tesis Doctoral. Facultad de Agronomía y Zootecnia. Universidad Nacional de Tucumán. Argentina.
- MAIDANA, J. F.** (1999). Propóleos. Características físicas en relación a la procedencia y origen vegetal. *Vida apícola*, 95: 21-26.
- MAIDANA, J. F.** (2000). Propóleos segunda parte. *Boletín apícola N° 14* CEDIA UNSE. Santiago del Estero, Argentina.

- MAIDANA, J. F.** (2000-a). “Efecto de la cosecha y almacenaje sobre la calidad del propóleos”. Universidad Nacional. de Santiago del Estero. Congreso Internacional de Propóleos. Buenos Aires. Argentina. pp. 66-67.
- MAIDANA, J. F.** (2000-b). “Influencia de los compuestos fenólicos del propóleos sobre el índice de oxidación”. Universidad Nacional. de Santiago del Estero. Congreso Internacional de Propóleos. Buenos Aires. Argentina. pp: 114.
- MAKASHVILI, Z. A** (1978).From history of propolis. In Remarkable hive products: propolis. Scientific data and suggestions concerning its composition, properties and possible use therapeutics. Apimondia Standing Commission on Beekeeping technology and equipment, Bucarest.
- MALASPINA, O. ; PALMA, M.** (2000). Propolis Brasileira: Controle de qualidade e legislacao. Congreso Internacional de propóleos, Buenos Aires. Argentina. pp. 11-20.
- MALDONADO, L.** (2000). Perfil de los propóleos argentinos. Libro Resúmenes Congreso Internacional de Propóleos, Buenos Aires. Argentina. p.11.
- MANRIQUE, A.** (2000). Producción de propóleo. *Revista de difusión de tecnología agrícola y pesquera del FONAIAP* - Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de Venezuela. Número 66.
- MARCUCCI, M. C.** (1995). Propolis: Chemical composition. Biological properties and therapeutical activity. *Apidologie*, 26:83-99.
- MARCUCCI, M. C.; RODRIGUEZ, J.; FERRERES, F.; BANKOVA, V.; GRTO, R.; POPOV, S.** (1998). Chemical composition of brazilian propolis from Sao Paulo State. *Zeitschrift fur Naturforschung CJ Biosci.*, 53: 117-119(ISI).
- MARKGRAF, V.; D’ANTONI, H. L.** (1978).Pollen Flora of Argentine modern spore and pollen type of *Pteridophyta*, Gynospermae and Angiospermae. The University of Arizona, pp. 208.
- MARKHAM, K. R.; MITCHELL, K. A.; WILKINS, A. L.; DALDY, J. A.; LU, Y.**(1995). HPLC and GC-MS Identification of the Major organic constituents in New Zeland propolis. *Phytochemistry*, 42 (1): 205-211.
- MARTINEZ, J. C.** (1991). Empleo de las mallas plásticas para la producción y cosecha del propóleos. IPID. Primera comunicación. Montevideo. Uruguay.*Espacio apícola*, 6: 8-13.
- MARTÍNEZ FLÓREZ, S.; GONZÁLEZ GALLEGU, J. M.; CULEBRAS; TUÑÓN, M. J.** (2002). Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. *Nutrición Hospitalaria*, 17: 271-278.
- MATSUDA, A.; DE ALMEIDA MURADIAN, L.** (2008). Validated method for the quantification of Artepillin-C in Brazilian propolis. *Phytochem Anal*, 19 (2):179-183.

- MATSUKA, M.** (2000). Criteria of propolis in Japan. Japan Propolis conference and Japan Health Food & Nutrition food Association. pp. 4.
- MATSUNO, T.; JUNG, S.; MATSUMOTO, Y.; SAITO, M.; MORIKAWA, J.** (1997). Preferential cytotoxicity to tumor cells of 3,5-diprenyl-4-hydroxycinnamic acid (artepillin - C). Isolated from propolis. *AnticancerRes*, 17: 3565-3568 (ISI).
- MEDA, A. C.; MATTOS MEDA, A.** (1994). Própolis um bem da humanidade. Producao e Controle Brasileiro de Apicultura. Anales del X congreso Brasileiro de Apicultura. Pousada do Río Quente Do. Brasil. pp. 46-50; citado por Chaillou, 2005.
- MEDELLIN PICO, R.; CORREA, B.; PEREZ, A.**(2007). Los Beneficios del propóleos. FMVZ-UNAM. Apitec N° 60.
- MELO, E; GUERRA, N.** (2002). Acao antioxidante de compostos fenólicos naturalmente presentes em alimentos. *Bol. SBCTA, Campinas*, 36(1): 1-11, citado por Chaillou, 2005.
- MENEZES, H.** (2005). Própolis: uma revisão dos recentes estudos de suas propriedades farmacológicas. São Paulo. *Arq. Inst. Biol.*, 72 (3): 405-411.
- MERINO, N.; GONZALEZ, R.; GONZALEZ, A.; REMIREZ, D.** (1996). Histopathological Evaluation on the Effect of Red Propolis on Liver Damage Induced by CCl in rats. in Rats. Mexico. *Archives of Medical Research*, 27 (3): 285-289.
- MINISTERIO DA AGRICULTURA DO BRASIL (MAB)** (1999). *Regulamentos técnicos para fixacao de identidade e qualidade de propolis*. Mensagem Doce, 52: 13-14.
- MIYATAKA, H.; NISHIK, M.; MATSUMOTO, H.; FUJIMOTO, T.; MATSUKA, MA.; ISABE, A.; SATOH, T.** (1998). Evaluation of propolis (II); effects of Brazilian and Chinese propolis on histamine relese from rat peritoneal most cells induced by compound 48/80 and eonlavalin A. *Biol Pharm Bull*, 21: 723-729.
- MIZUNO, M.** (1989). Food packagning materials containing propolis as a preservative. Japanese Patent No.Jp OI 243 974 8 89 243 974. p. 5.
- MOLAN, P. C.** (1992). The antibacterial Activity of Honey. The nature on the antibacterial activity. *Bee World*, 73 (1): 62-67.
- MOLINA ÚBEDA, R.** (2000). *Teoría de la clarificación de mostos y vinos y sus aplicaciones prácticas*. Mundi-Prensa Libros. p. 32.
- MUÑOZ JÁUREGUI, A. M.; RAMOS ESCUDERO, F.** (2007). Componentes fenólicos de la dieta y sus propiedades biomedicinales. *Revista Horizonte Médico*, 7(1):23-31.

- NEGRI, G.; MARCUCCI, M. C.; SALATINO, A.; SALATINO, M. L. F.** (1998). Hydrocarbons and monoesters of propolis waxes from Brazil. *Apidologie*, 29: 305-314 (ISI).
- NEGRI, G.; SALATINO, M. L. F.** (2003) (1). Green propolis: unreported constituents and a novel compound from chloroform extracts. *J. Apicultural. Res.*, 42:39-41.
- NEGRI, G.; SALATINO, M. L. F.; SALATINO, A.** (2003) (2). Inusual chemical composition of a sample of brazilian propolis, as assessed by analysis of a chloroform extracts. *J. Apicultural*, 42:53-56. (ISI).
- NIEVA MORENO, M. ; ISLA, M.; SAMPIETRO, A.; VATTUONE, M.** (2000). Comparison of the free radical-scavenging activity of propolis from several regions of Argentina. *Journal of Ethnopharmacology*, 71 (1-2): 109-114.
- NORMA BULGARA ON 25 72483-84.**
- NORMA HUNGARA MSZ 08/0184-79.** Propóleos. Método de muestreo y ensayo.
- NORMA RAMAL CUBANA. APICULTURA NRAG-1135-94.** Propóleos Materia Prima. Especificaciones. MINAG, 1994.
- NORMA RUSA RST-RSFSR-317-77.** Propóleos.
- NORMAS IRAM: N° 15931-1/2002. N° 15935-1/2008. N° 20002/1995. N° 20005-1/1996.** Buenos Aires, Argentina.
- ORANTES BERMEJO, F. J.** (2006). Los Propóleos en Andalucía. Grupo de Cooperación Columela - Asociación Provincial de Apicultores de Granada. Proyecto C/99/006.
- OSORIO, T.; SALAMANCA, G. G.** (2002). Factores Climáticos Asociados al Sistema Apícola Tropical. Memorias. XXXVII. Congreso Colombiano de Ciencias Biológicas. Medellín. Colombia.
- PAPAY, V.; TOHT, L.; SOLTESZ, M.** (1985). *Actividad farmacológica de las fracciones y compuestos aislados del propóleos húngaro y las yemas de álamo.* Rumania. Ed. Apimondia.. pp: 491-495.
- PARK, Y.; IKEGAKI, M.; ABREU, J.; ALCICI, N.** (1998). Estudio da preparacao dos extratos de propolis e suas aplicacoes. *Cien. Tecnol. Aliment.*, 18 (3): 313-318; citado por Chaillou, 2005.
- PARK, Y.; ALENCAR, S; SCAMPARINI, A.; AGUILAR, C.** (2002). Propolis produced in south Brazil, Argentine and Uruguay: Phytochemical evidence for the plant origin. *Cienc. Rural*, 32 (6): 997-1003.

- PARK, Y.; PAREDES GUZMAN, J.; AGUILAR, C.; ALENCAR, S.; FUJIWUARA, F.** (2004). Chemical constituents in *Baccharis drancunculifolia* as the main botanical origin of southeastern Brazilian propolis. *J Agri Food Chem*, 52:1100-1103.
- PARODI, L. L.** (1964). *Enciclopedia Argentina de agricultura y ganadería*. Argentina. Editorial ACME S.A.C. pp. 1-29.
- PAULINO, N.; CARVALHO, K. S.; MARCUCCI, M.** (2001). Avaliação da atividade antiinflamatória da própolis Plem hepatócito de rato. Reunião Anual da Federação de Sociedades de Biologiaexperimental, 16. Caxambu. Anais. Caxambu: Brazilian. *Journal of Medical and Biological Research*, s. 310, ref. 12.128.
- PEÑA, R. C.** (2008). Estandarización en propóleos: antecedentes químicos y biológicos. *Cien. Inv. Agr.*, 35(1): 17-26.
- PIETTA, P.; GARDANA, C.; PIETTA, A.** (2002). Analytical methods for quality control of propolis. *Fitoterapia*, Nov. 73 Suppl. 1S7-20.
- PHILLIPPE, J.** (1990). *Guía del apicultor*. Madrid. Ed. Mundi-prensa. pp.376.
- POLIAKOV, V. V.; ALEXANDRU, D. ; POPESCU, M.** (1989). Los Ácidos Grasos del Propóleos. *Francaise de Apicultura*, 486. p.288.
- PROPAVKO, S. A.** (1975). *Composición química del propóleos, su origen y problemas de información*. Rumania. Ed. Apimondia. pp. 19-22.
- QUIROGA, E.; SAMPIETRO, D.; SOBERON, J.; SGARIGLIA, M.; VATTUONE, M.** (2006). Propolis from the northwest of Argentine as a source of antifungal principles. *J: Apil Microbiol.*, 101(1):103-110.
- RAMÍREZ, C.; RUBIANO, L.; SALAMANCA, G. G.; CLAVIJO, J.; ACUÑA, D.; SALAZAR, M.** (2002). "Actividad antimicrobiana de extractos etanólicos de propóleos sobre *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*". Memorias XXXVII Congreso Nacional de Ciencias Biológicas. pp. 69-70.
- RIBEIRO CAMPOS, M.** (1987). Contribucao para o Estudo do Mel, Polen, Geleia Real e Própolis. *Boletim da Facultad de Farmacia de Coimbra. Portugal*, 11 (2): 17-47, citado por Chaillou (2005).
- RICCIARDELLI D'ALBORDE, G.** (1979). L'origine géographique de la propolis. *Apidologie*, 10 (3): 241-267.
- RICCIARDELLI D'ALBORDE, M.; GALARINI, R.** (1998). CD.Mediterranean Melissopalynology.Università degli Studi di Perugia, Italia.
- ROCKWELL, E.** (1989) Notas sobre el proceso etnográfico (1982-1985). México, DIE. I parte Ed. Mimeo.

- ROJAS, N.; LUGO, S.** (1988). Efectos antifúngico del propóleos sobre cepas del género *Candida*. Primer Simposio sobre el efecto del propóleo sobre la salud humana y animal. Varadero. Cuba. pp. 42-53.
- ROJAS, N.; CANDELARIO, M.; OLIVARES, E.** (1991). Acción antifúngica del extracto del propóleos. Primer Simposio sobre el efecto del propóleos sobre la salud humana y animal. Varadero. Cuba (1988), pp. 54-70.
- ROJAS, N.** (1998). "Acción antibacteriana de un preparado a base de propóleos. In: Asis M: Editors. Investigaciones cubanas sobre propóleos. Proceedings of 1° Simposio sobre los efectos del propóleos en la salud humana y animal. Varadero, Cuba. pp. 78-82.
- SAHINLER, N. & KAFTANOGLU, O.** (2005) Natural product propolis: chemical composition. *Natural Product Research*, 19 (2): 183-188.
- SALAMANCA GROSSO, G.** (1997). "Propuesta en la determinación de metabolitos del tipo flavonoide y compuestos volátiles en las mieles colombianas". V Congreso Colombiano de Fotoquímica. Memorias. Medellín. Antioquia. Colombia.
- SALAMANCA GROSSO, G.** (2000). El sistema de puntos críticos en la actividad apícola, extracción y beneficio de la miel. Actas del Congreso Internacional de Propóleos. Buenos Aires Argentina. pp. 57-65.
- SALAMANCA GROSSO, G.; MARTINEZ, C.; PARRA, E.; MARTINEZ, T.; RUBIANO, I.; RAMÍREZ, C.** (2000). El sistema de control y puntos críticos en la extracción y beneficios de propóleos. Actas del Congreso Internacional de Propóleos. Buenos Aires. Argentina, pp. 57-65.
- SALAZAR, M.** (2002). Actividad antimicrobiana de extractos etanólicos del propóleos sobre *Echerichia Coli* y *Staphylococcus aureus*. Memorias del XXXVII Congreso Nacional de Ciencias Biológicas. Colombia. pp. 69-70.
- SALATINO, A.; WOISKY, R.** (1998). Preparation of water and ethanolic extrac of propolis and evaluation of the preparation. *Biosc. Biotechnol. Biochem.*, 62 (11), 2230-2232.
- SALATINO, A.; WEISTEIN TEIXEIRA, E.; NEGRI, G.; MESSAGE, D.**(2005) (2). Origin and chemical varation of Brazilian propolis. *e CAM*. Oxford University Press, 33-38; doi 10.1093.
- SALES, A.; ALVAREZ, A.; RODRIGUEZ AREAL, M.; MALDONADO, L.; MARCHISIO, P.; RODRIGUEZ, M.; BEDASCARRASBURE, E.** (2006). The effect of different propolis harvest methods on its lead contents determined by ET AAS and UV-visS. *Journal of Hazardous Materials*, 137 (3): 1352-1356.
- SALGADO LAURENTI, C. ; SOSA LOPEZ, A. ; PIRE, S.**(2003). Análisis polínico de propóleos en apiarios del Nordeste Argentino. FCA. UNNE. *Apiservices*, pp. 1-3.

- SCHELLER, S.; TUSTANOSWIKI J.; FELES E.; STOJKO, A.** (1977). Biological properties and clinical applications of propolis. VII. Investigation on immunogenic properties of ethanol extract of propolis (FEP). *Arzueim. Forsch/Drug Res.*, 27(2): 2342-2343.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y ALIMENTOS – DIRECCION NACIONAL DE ALIMENTOS (S.A.G.P. y A.)** (2007). *Informes de Coyuntura Mensual del Sector apícola*. Argentina.
- SFORCIN, J.; NOVELLI, E.; FUNARI, S.**(2002). Seasonal effect of Brazilian propolis on seric biochemical variables. *J Venon. Anim. Toxins*, 8 (2): 244-254.
- SFORCIN, J.; ORSI, R.; BANKOVA, V.** (2005). Effect of propolis, some isolated compounds and its source plant on antibody production. *J Ethnopharmacol* 98: 301-305.
- SILVA, B.; ROSALEN, P., CURY, J.; IKEGAKI, M.; SOUZA, V.; ESTEVES, A.; ALENCAR, S.** (2007). Chemical Composition and Botanical Origin of Red Propolis, a New Type of Brazilian Propolis. *eCAM 2007*, 1-4.
- SIMÕES, L.; GREGORIO, L.; DA SILVA FILHO, A.; DE SOUZA, M.; AZZOLINI, A.; BASTOS, J.; LUCISANO-VALIM, Y.** (2004). Effect of Brazilian green propolis on the production of reactive oxygen species by stimulated neutrophils. *J Ethnopharmacol*, 94: 59-65.
- SINGLETON, S.L. AND ROSSI, J.A.** (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Am. J. Enol. Vitic.*, 16(1): 144-158.
- SOLEO DE FUNARI, C.; DE OLIVEIRA FERRO, V.; MATHOR, M.** (2006). Analysis of Propolis from *Baccharis dracunculifolia* DC. (COMPOSITAE) and its effects on mouse fibroblasts. *Journal of Methnopharmacology*. Elsevier.doi: 10.1016/j. Jep.
- SORKUN, K.; SUER, B.** (2001). Determination of chemical composition of Turkish propolis. *Zeitschrift fur Naturforschung CJ Biosci.*, 56: 666-668(ISI).
- SOSA LOPEZ, A.; CABRERA, M.; ALVAREZ, C; RAMÍREZ, S.; ROLIN, H.** (2000). *Búsqueda de usos alternativos del propóleos en el control de hongos fitopatógenos*. Actas de comunicaciones científicas y técnicas de la Universidad Nacional de Nordeste.
- SOSA, L.; MAIDANA, F.; BEDASCARRASBURE, E.; SUBOVSKY, M.; RAMÍREZ, C.; CASTILLO, A.** (2000). Determinación de zinc en propóleos del nordeste argentino. Congreso Internacional de propóleos. Memorias. Buenos Aires. Argentina, pp. 111.
- SOUSA, J.; FURTADO, N.; JORGE, R.; SOARES, A.; BASTOS, J.** (2007) Physical chemical and chromatographic profiles of propolis samples produced in the micro regions of Franca (SP) and Passos (MG), Brazil. *Rev. bras. farmacogn*, 17 (1): 85-93.

- STREHL, E.; VOLPERT, R.; ELSTHER, E. F.** (1994). "Biochemical activities of propolis extract". *Z. Naturforsch C.*, 49 (1-2): 39-43.
- TELLERIA, M. C.** (1988). Preferencias apícolas en la provincial fitogeográfica pampeana. *Actas Apimondia* 82. Río de Janeiro, Brasil.
- TELLERIA, M. C.** (1992). Característica botánica y geográfica de las miles de la Provincia Fitogeográfica Pampeana (Rca. Argentina) I. Distrito Oriental. *Darwiniana.*, 31 (1-4): 345-350.
- THIMANN, R.; MANRIQUE, A.** (2002). Recolección de propóleos en abejas africanizadas durante las temporadas de lluvias en el apiario de la UNELLEZ, Guanare, Venezuela. *Zootecnia Trop.*, 20 (4):493-500.
- TOMAS BARBERAN, F.A.; FERERES, F.; VALBUENA, A., MAESO, M.** (1993). Estudio sobre el contenido en flavonoides de las mieles de la Alcarria. Su aplicación a la caracterización geográfico-botánica. Madrid. España. *Cuadernos de apicultura*, 12: 8-11.
- TOMAS BARBERAN, F.A.; FERRERES, F.; BLÁZQUEZ, M. A.; GARCIA VIGUERA, C.; TOMAS LORENTE, F.;** (1993 a). "High Performance Liquid Chromatography, 634: 41-46.
- TOMAS BARBERAN, F. A.; FERRES, F.; TOMAS-LORENTE, F.; ORTIZ, A.;** (1993 b). "Flavonoids from *Apis Mellifera* Beewax", *Zeitschrift fur Naturforsch ung*, 48 C: 68-72.
- TOSI, E.; CIAPPINI, M.; CAZZOLLI, A.; TAPIZ, L.** (2006). Physico Chemical Characteristics of propolis colleted in Santa Fé (Argentine). *Apiacta*, 41: 110-120.
- TRUSHEVA, B.; POPOVA, M.; BANKOVA, V.; SIMOVA, S.; MARCUCCI, M. C.; MIORIN, P.; PASIN, F.; TSVETKOVA, I.** (2006). Bioactive Constituents of Brazilian red Propolis. *Oxford University Press*, 2: 249-254; doi 10.1093.
- TSAKOFF, T.** (1975). *Estudio de las propiedades anestésicas locales del propóleos y el efecto de las mismas en operaciones de perros y ovejas*. Rumania. Ed. Apimondia, pp. 162-166.
- TUSET, R.** (1981). *Forestación para productores agropecuarios*. Buenos Aires. Ed. Hemisferio Sur.
- UREÑA, P. M.; D'ARRIGO, H. M.** (1999). *Evaluación Sensorial de los Alimentos. Aplicación didáctica*. Lima. Peru. Ed. Agraria.

- URQUIAGA, I.; URZÚA, U.; LEIGHTON, F.** (1999). Antioxidantes Naturales. Impacto en la Salud. 8° Congreso Latinoamericano de Grasas y Aceites. 26 de Octubre de 1999.
- VARDAR-UNLU, U.; SILICI, S; UNLU, M.** (2008). Composition and in vitro antimicrobial activity of Populus buds and poplar-type propolis. *World Journal of Microbiology and Biotechnonology*, 24 (7) 1011-1017.
- VAZQUEZ, J.; BASILIO, A.; BALDI, B.** (2005). Caracterización botánica de los propóleos de la Cuenca del Salado, Región Apícola I, Provincia de Buenos Aires. I Congreso de Apicultura del Mercosur. Punta del Este, Uruguay.
- VÁZQUEZ, J.; FORTE, L.** *Historia de la apicultura*, en Curso de Perito Apícola. Buenos Aires, Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. Dirección de Educación Agraria. Centro de Educación agrícola de Lomas de Zamora (2007). Pp 324.
- VOLPI, N.; BERGONZINI, G.** (2006). Análisis of flavonoids from propolis by on-line HPLC-electrospray mass spectrometry. *Pharm biomed anal*, 42(3):354-361.
- VON FRISCH, K.** (1999). *La vida de las abejas*. Ed. Hemisferio Sur.
- WALTER, P.; CRANE, E.** (1987). Constituents of propolis. *Apidologie*, 18 (4) : 327- 334.
- WARAKOMSKA, Z. ; MACIEJEWIEZ, W.** (1992). Microscopic analysis of propolis from Polish regions. *Apidologie*, 23: 277-283.
- WEINSTEIN TEIXEIRA, E.; NEGRI, G., MEIRA, R.; MESSAGE, D.; SALATINO, A.** (2005). *Plant origin of Green Propolis: Bee Behavior, Plant Anatomy and Chemistry*. Oxford University Press, 2(1): 85-92.
- WEINSTEIN TEIXEIRA, E.; SALATINO, A; NEGRI, G.** (2005). *Origin and Chemical Variation of Brazilian Propolis*. Oxford University Press: 33-38.
- WHITHERELL, P.** (1975). *Otros productos de la colmena*. En Dadant e Hijos. La colmena y la abeja melífera. Ed. Hemisferio Sur.
- WOLLENWEBER, E.; BUCHMANN, S. L.;** (1997), “Feral Honey Bees in the Sonoran Desert: Propolis sources other than poplar (*Populus sp.*). *Z.Naturforsch*, 52c: 530-535.
- ZAMORA, M.; GALARDY, R.** (1988). Efecto terapéutico del propóleos para el tratamiento de la sarna en conejos. Primer Simposio sobre los efectos del propóleos en la salud humana y animal. Varadero, Cuba. pp. 112-114.

* Elaboración de referencias y citas según normas APA, 5ª Edición.



Anexos

ANEXO I

10.1. Planillas de análisis sensorial

1.- Calificación del atributo: Presentación

Indique como se presenta el atributo estudiado, en base a la siguiente clasificación:

1. Escamas.
2. Gránulos.
3. Bloques.
4. Polvo.

Anote en “Calificación” el número correspondiente al descriptor otorgado para cada muestra.

Nº de muestra	Calificación
---------------	--------------

.....
.....
.....

Observaciones:.....
.....

2.- Calificación del atributo: Aspecto

Indique como se presenta el atributo estudiado, en base a la siguiente clasificación:

1. Al corte, diferencia entre color externo e interno.
2. Leve diferencia al corte.
3. Al corte no hay diferencia entre color externo e interno.

Anote en “Calificación” el número correspondiente al descriptor otorgado para cada muestra.

Nº de muestra	Calificación
---------------	--------------

.....
.....
.....

Observaciones:.....
.....

3.- Calificación del atributo: Consistencia

Indique como se presenta el atributo estudiado, en base a la siguiente clasificación:

1. Dura.
2. Dura y quebradiza.
3. Terrosa y un poco gomosa.
4. Terrosa.
5. Quebradiza.
6. Pegajosa.

Anote en “Calificación” el número correspondiente al descriptor otorgado para cada muestra.

Nº de muestra	Calificación
.....
.....
.....

Observaciones:.....
.....

4.- Calificación del atributo: Color

Indique como se presenta el atributo estudiado, en base a la siguiente clasificación:

1. Verdoso.
2. Amarillo.
3. Naranja.
4. Marrón.
5. Verde.
6. Rojizo.
7. Castaño.
8. Verde oscuro.
9. Brilloso u opaco.

Anote en “Calificación” el número correspondiente al descriptor otorgado para cada muestra.

Nº de muestra	Calificación
.....
.....
.....

Observaciones:.....
.....

5.- Calificación del atributo: Aroma / Olor

Indique como se presenta el atributo estudiado, en base a la siguiente clasificación:

1. Resinoso.
2. Aromático.
3. Característico.
4. Aromático suave.
5. Aromático, floral.

Anote en “Calificación” el número correspondiente al descriptor otorgado para cada muestra.

Nº de muestra	Calificación
---------------	--------------

.....
.....
.....

Observaciones:.....
.....

6.- Calificación del atributo: Sabor

Indique como se presenta el atributo estudiado, en base a la siguiente clasificación:

1. Picante.
2. Resinoso.
3. Amargo.
4. Característico.
5. Fuerte. Suave.
6. A cera (insípido).

Anote en “Calificación” el número correspondiente al descriptor otorgado para cada muestra.

Nº de muestra	Calificación
---------------	--------------

.....
.....
.....

Observaciones:.....
.....

7.- Calificación del atributo: Impurezas

Indique como se presenta el atributo estudiado, en base a la siguiente clasificación:

- Sí.
- No.
- Pocas.
- Muchas.
- Media.

Anote en “Calificación” el número correspondiente al descriptor otorgado para cada muestra.

Nº de muestra	Calificación
.....
.....
.....

Observaciones:.....
.....

10.1.1. Planilla para la selección de evaluadores.

Ensayos para la detección de estímulos por pruebas triangulares

.....

Nombre:.....

Ante usted hay tres muestras. Dos de ellas son iguales entre si.
Pruébelas e indique cual es la muestra diferente

Marque con una cruz X la clave de la muestra diferente.

- 482
- 254
- 397

Comentarios:.....
.....

Muchas gracias

La capacidad para discriminar entre niveles de intensidad de estímulos, olores, sabores, texturas y colores, se evaluó por pruebas de ordenamiento.

.....
Nombre:.....

Ante usted hay 10 muestras con sabores: dulce, salado, amargo.
Primero pruébelas y sepárelas en tres grupos, dependiendo del sabor, y después para cada sabor, ordénelas de menor a mayor intensidad de sabor.

Indique su respuesta colocando en cada espacio la clave que corresponde a la muestra seleccionada.

Dulce:
Indique las claves de las muestras de menor a mayor intensidad.
.....

Salado:
Indique las claves de las muestras de menor a mayor intensidad.
.....

Amargo:
Indique las claves de las muestras de menor a mayor intensidad.
.....

Muchas gracias.

.....
Nombre:.....

Tiene ante usted cuatro muestras distintas. Tome cada una y apriétela entre los dedos pulgar e índice, y luego ordénelas desde la que presenta la textura mas dura hasta la menos dura.

Indique sus respuestas a continuación, colocando el código correspondiente a cada muestras.

Mas duro
↓
Menos duro

Muchas gracias

.....
Nombre:.....

Se le han presentado 5 matraces conteniendo cada uno una solución coloreada en distintas concentraciones. Observe cada una y luego ordénelas desde la que presenta menor intensidad de color hasta la que presenta la mayor intensidad.

Indique sus respuestas a continuación, colocando el código correspondiente a cada muestras.

Menor intensidad de color
↓
mayor intensidad de color

Muchas gracias

.....

Nombre:.....

Tiene ante usted cuatro frascos color caramelo, conteniendo cada uno distintas concentraciones de una solución con un olor característico. Tome cada frasco y reconozca el olor percibido, y luego ordene las muestras desde la que presenta el olor mas pronunciado hasta la que presenta el olor menos pronunciado.

Indique sus respuestas a continuación, colocando el código correspondiente a cada muestras.

Mayor olor
↓
Menor olor

Muchas gracias

ANEXO II

10.2. Resultados

10.2.1. Resultados de las características organolépticas (2001-2004).

Tabla 32: Análisis sensorial 2001.

MUESTRAS	PRESENTACIÓN	IMPUREZAS VISIBLES	ASPECTO
1a	Escamas y gránulos	Si	Al corte, diferencia entre color externo e interno
2a	Escamas y gránulos	Si	Al corte, diferencia entre color externo e interno
3a	Escamas	Muchas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno
4ª	Escamas	Si	Al corte, diferencia entre color externo e interno
5 a	Escamas	Muchas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno
7 a	Bloques	Poca	Al corte, diferencia entre color externo e interno
9 a	Bloques	No	Al corte, diferencia entre color externo e interno
10 a	Escamas	No	Al corte, no diferencia entre color externo e interno
11 a	Escamas	Si	Al corte, diferencia entre color externo e interno
12 a	Escamas	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno
13 a	Bloques	Medias	Al corte, no diferencia entre color externo e interno
14 a	Escamas	Medias	Al corte, diferencia entre color externo e interno
15 a	Escamas	Pocas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno
16 a	Bloques	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno
17 a	Escamas	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno
19 a	Escamas	Pocas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno

Continuación Tabla 32

MUESTRAS	CONSISTENCIA	COLOR	OLOR	SABOR
1 a	Dura.	Verdoso, amarillo, anaranjado con brillo	Resinoso aromático	Resinoso, poco gusto a propóleos
2a	Dura y quebradiza.	Amarillo, anaranjado con poco brillo	Resinoso	Insípido.
3a	Terrosa y un poco gomoza	Amarillo con tintes anaranjados, opaca	Inodoro	Insípido.
4a	Terrosa	Anaranjado predominante con poco brillo	Resinoso aromático	Resinoso, característico
5 a	Quebradiza	Marrón, amarillo con poco brillo	Resinoso poco aromático	Resinoso, levemente picante.
7 a	Terrosa y un poco gomoza	Verdoso opaco	Resinoso, muy aromático	Muy picante.
9 a	Quebradiza	Anaranjado predominante, amarillo y verdoso. Con brillo	Aromático muy leve	A propóleos muy suave
10 a	Pegajosa	Amarillo, con tintes marrones. Muy brillante	Resinoso, leve	Amargo
11 a	Quebradiza	Anaranjado predominante, brillante	Resinoso	Resinoso, poco gusto a propóleos
12 a	Quebradiza	Marrón opaco	Resinoso, leve, poco aromático	Mucho sabor de propóleos, picante
13 a	Terrosa	Verde oscuro, opaco	Aromático	Amargo
14 a	Pegajosa	Marrón con anaranjado, poco brillo	Aromático suave	Suavemente picante
15 a	Terrosa	Amarillo con tintes verdosos	Aromático	Suavemente amargo
16 a	Terrosa	Verde oscuro, opaco	Muy aromático.	Característico del propóleos.
17 a	Dura, quebradiza	Amarillo con tintes verdes y poco brillo	Aromático, floral.	Resinoso.
19 a	Dura, quebradiza	Anaranjado, con brillo.	Aromático.	Característico del propóleos.

Tabla 33: Análisis sensorial 2002.

MUESTRAS	PRESENTAC.	IMPUREZAS VISIBLES	ASPECTO	CONSISTENCIA
1b	Escamas	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Pegajosa
2b	Escamas	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Pegajosa
3b	Escamas	Pocas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Quebradiza
4b	Bloques	Pocas	Leve diferencia al corte	Pegajosa
5b	Escamas	No	Leve diferencia al corte	Dura y quebradiza
6b	Bloques	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Pegajosa
7b	Bloques	Media	Leve diferencia al corte	Dura y pegajosa
8b	Escamas	Media	Leve diferencia al corte	Quebradiza
9b	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte	Quebradiza
10b	Escamas	No	Leve diferencia al corte	Pegajosa
11b	Bloques	Medio	Leve diferencia al corte	Duro y pegajoso
12b	Bloques	Medio	Leve diferencia al corte	Pegajosa
13b	Bloques	Pocas	Leve diferencia al corte	Pegajosa
15b	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte	Dura
16b	Bloques	Pocas	Leve diferencia al corte	Pegajosa
17b	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte	Pegajosa
18b	Gránulos	Pocas	No se puede analizar	Pegajosa
19b			Leve diferencia al corte	Pegajosa
20b	Escamas	Media	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Quebradiza
21b	Gránulos	No	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Pegajosa
22b	Escamas	No	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Pegajosa
23b	Bloques	Media	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Pegajosa
24b	Gránulos	Media	Leve diferencia al corte	Terrosa
25b	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte	Quebradiza
27b	Bloques	Media	Leve diferencia al corte	Dura
28b	Escamas	Media	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Quebradiza
29b	Gránulos	Pocas	Leve diferencia al corte	Gomosa
30b	Bloques	Media	Leve diferencia al corte	Dura
32b	Bloques	Pocas	Leve diferencia al corte	Dura
34b	Gránulos	Media	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Quebradiza
35b	Bloques	Media	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Dura
37b	Gránulos	Media	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Pegajosa

Continuación Tabla 33.

MUESTRAS	COLOR	OLOR	SABOR
1b	Amarillo verdoso con poco brillo	Aromático	Resinoso
2b	Amarillo verdoso con brillo	Característico	Característico y amargo.-
3b	Amarillo con tintes rojizos y marrones con poco brillo.	Aromático característico	Característico y picante
4b	Castaño opaco	Aromático suave	Característico y amargo.-
5b	Rojizo con poco brillo	Muy aromático suave	Característico suave
6b	Amarillo verdoso, opaco	Aromático fuerte	Característico fuerte
7b	Amarillo verdoso con tintes naranjas con poco brillo	Aromático suave	Picante
8b	Grisáceo opaco	Aromático suave	Resinoso suave
9b	Marrón, anaranjado y amarillo	Aromático muy suave	Muy suave, parecido a cera
10b	Amarillo con tintes rojizos, con brillo	Aromático mentolado	Picante
11b	Verdoso con poco brillo	Aromático fuerte	Característico
12b	Verde con tintes amarillo, opaco	Aromático característico	Característico muy suave
13b	Verde predominante, poco amarillo y opaco	Aromático suave	Picante
15b	Verde con tintes amarillo, opaco	Aromático característico fuerte	Característico picante
16b	Amarillo verdoso opaco	Aromático suave	Característico amargo.
17b	Amarillo verdoso	Aromático suave	Característico
18b	Amarillo anaranjado	A cereal	Amargo
19b	Verdoso con brillo medio	Aromático característico	Picante fuerte.
20b	Verde amarillo con brillo	Aromático característico suave	Característico amargo.
21b	Marrón oscuro y opaco	Aromático a frutales	Picante no característico
22b	Verde amarillento	*	*
23b	Verde amarillento	Aromático mentolado	Característico suave
24b	Castaño opaco	Muy aromático mentolado	Amargo
25b	Amarillo con tintes marrones y anaranjados, con brillo	Aromático suave	Característico suave
27b	Verde grisáceo con poco brillo	Aromático suave floral	Característico fuerte
28b	Verde con tintes amarillo, opaco	Aromático a brea	Muy suave.
29b	Amarillo opaco	Aromático suave	Característico suave
30b	Verde oscuro opaco	Aromático mentolado fuerte	Característico amargo.
32b	Amarillo con tintes marrones y escaso brillo	Aromático mentolado suave	Suave
34b	Verde, amarillo con escaso brillo	Aromático suave	Amargo
35b	Verde oscuro con tintes marrones y amarillos	A rancio	Picante
37b	Verde claro con marrón	Aromático característico	Característico picante

Tabla 34: Análisis sensorial 2003.

MUESTRAS	PRESENTACIÓN	IMPUREZAS VISIBLES	ASPECTO
1c	Escamas	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno
2c	Escamas	Media	Al corte, diferencia entre color externo e interno
3c	Bloques	Media	Leve diferencia al corte
4c	Escamas	Media	leve diferencia al corte
5c	Gránulos	Muchas	Al corte, diferencia entre color externo e interno
6c	Bloques	Pocas	Leve diferencia al corte
7c	Bloques	Media	Leve diferencia al corte
8c	Escamas	Media	Leve diferencia al corte
10c	Escamas	Muchas	Leve diferencia al corte
11c	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte
12c	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte
13c	Escamas	Media	Leve diferencia al corte
15c	Bloques	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno
16c	Escamas	Media	Leve diferencia al corte
17c	Escamas	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno
18c	Escamas	Media	Leve diferencia al corte
19c	Bloques	Media	Al corte, diferencia entre color externo e interno
20c	Bloques	Media	Leve diferencia al corte
21c	Bloques	Muchas	Leve diferencia al corte
22c	Bloques	Media	Leve diferencia al corte
23c	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte
24c	Bloques	Muchas	Al corte, diferencia entre color externo e interno
25c	Bloques	Media	Al corte, diferencia entre color externo e interno
26c	Bloques	Muchas	Leve diferencia al corte
27c	Bloques	Muchas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno
28c	Escamas	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno
29c	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte
30c	Gránulos	Pocas	Leve diferencia al corte
31c	Escamas	Pocas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno
32c	Bloques	Media	Leve diferencia al corte
33c	Bloques	Media	Leve diferencia al corte
34c	Gránulos	Muchas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno
35c	Gránulos	Muchas	Leve diferencia al corte
36c	Bloques	Media	Al corte, no diferencia entre color externo e interno
37c	Bloques	Media	Al corte, no diferencia entre color externo e interno
39c	Bloques	Media	Leve diferencia al corte
40c	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte
41c	Bloques	Media	Al corte, no diferencia entre color externo e interno
42c	Gránulos	Media	Al corte, no diferencia entre color externo e interno
43c	Escamas	Pocas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno
44c	Bloques	Muchas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno
45c	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte
46c	Bloques	Muchas	Leve diferencia al corte
47c	Gránulos	Muchas	Leve diferencia al corte
48c	Gránulos	Pocas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno
49c	Bloques	Media	Al corte, diferencia entre color externo e interno
50c	Gránulos	Pocas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno
51c	Escamas	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno
52c	Bloques	Media	Al corte, diferencia entre color externo e interno
53c	Bloques	Media	Leve diferencia al corte
54c	Bloques	Muchas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno

Continuación Tabla 34.

MUESTRA	CONSISTENCIA	COLOR	OLOR	SABOR
1c	Pegajosa	Anaranjado con amarillo y marrón. Con brillo.	Aromático mentolado suave	Característico suave.
2c	Quebradiza	Amarillo con tintes anaranjados y marrones.	Aromático característico	Característico suave.
3c	Pegajosa	Verdoso con tintes amarillo. Opaco.	Muy aromático	Característico fuerte.
4c	Quebradiza	Anaranjado con amarillo, con brillo.	Aromático característico	Picante suave
5c	Dura	Verdoso opaco	Vegetal no característico	No característico
6c	Dura	Verdoso con tintes amarillo. Con brillo.	Resinoso suave	Resinoso suave.
7c	Gomosa	Verde oscuro con amarillo. Opaco	Aromático mentolado.	Característico fuerte.
8c	Gomosa resinosa	Amarillo con tintes verdes. Con brillo.	Aromático característico	Característico muy suave
10c	Dura pero maleable	Marrón con tintes amarillos. Opaca	Aromático mentolado	Picante
11c	Dura pero maleable	Amarillo con tintes verdes. Con brillo.	Resinoso suave	Levemente amarga.
12c	Dura pero maleable	Rojiza. Con brillo	Aromática suave	Característica a propóleos
13c	Quebradiza	Verde rojizo. Con brillo.	Aromático y refrescante	Picante
15c	Dura	Amarillo verdoso	Característico mentolado	Insípido
16c	Gomosa	Marrón con amarillo. Poco brillo.	Aromático suave	Resinoso suave.
17c	Dura	Marrón con amarillo y rojizo. Con brillo.	A madera	Amargo
18c	Quebradiza	Anaranjado con amarillo y rojizo. Con brillo.	Aromático suave	Picante
19c	Dura	Verde oscuro. Opaco.	Aromático mentolado	Amargo y picante
20c	Dura	Amarillo. Con brillo.	Aromático suave	Amargo.
21c	Quebradiza	Amarillo con tintes verdes. Opaco.	Refrescante	Picante suave
22c	Gomosa	Verde oscuro con rojizo y marrón. Con brillo.	Acaramelado	Suave
23c	Dura	Marrón. Escaso brillo.	Refrescante	Característico suave.
24c	Dura	Amarillo con verde. Con brillo.	Frutado	Amargo
25c	Gomosa	Verde oscuro con escaso brillo.	No característico	Desagradable
26c	Dura	Marrón con violáceo y gris. Opaco	Frutado dulzón	*
27c	Gomosa	Pardo claro. Opaco.	Característico	Característico suave.
28c	Quebradiza	Amarillo anaranjado con brillo.	Aromático suave	Resinoso
29c	Quebradiza	Amarillo con tintes anaranjados con brillo	Característico suave	Picante
30c	Quebradiza	Amarillo con tintes anaranjado con escaso brillo	Aromático característico	Suave
31c	Gomosa	Amarillo claro con escaso brillo	Aromático muy suave	Insípido a cera
32c	Gomosa	Amarillo con verde oscuro. Opaca.	Fuerte a cereales	Amarga suave.
33c	Gomosa	Verde oscuro con escaso brillo.	Aromático suave no mentolado	Suave
34c	Duro	Verde oscuro con tintes amarillo. Opaco.	Aromático fuerte no a propóleos	No a propóleos
35c	Quebradiza	Amarillo oscuro con tonalidades marrones. Con escaso brillo.	Aromático característico	Característico amargo
36c	Gomosa	Amarillo verdoso con brillo	Aromático mentolado	Resinoso
37c	Gomosa	Amarillo a verdoso con escaso brillo.	Aromático característico	A propóleos levemente amargo
39c	Gomosa	Tintes marrones, rojizos y amarillos. Con brillo.	Aromático suave	Característico picante suave
40c	Dura	Rojizo, anaranjado y amarillo. Con brillo	Aromático (a almendras)	Amargo
41c	Gomosa	Pardo con escaso brillo.	Olor a enmohecido	Amargo
42c	Quebradiza	Amarillo con marrón. Opaco.	Olor mentolado suave	Característico suave.
43c	Quebradiza	Amarillo, rojizo y marrón. Con brillo.	Aromático vegetal mentolado	Característico suave.
44c	Dura	Verde oscuro negruzco con escaso brillo	Aromático fuerte resinoso	Resinoso
45c	Quebradiza	Rojizo con marrón y amarillo. Con brillo.	Refrescante	Característico suave.
46c	Dura	Amarillo, verde y negro. Con brillo.	Inodoro	Insípido*
47c	Gomosa	Amarillo con tintes verdes y algunos rojizos. Con brillo.	Aromático característico	Característico
48c	Quebradiza	Amarillo oscuro. Opaco.	Aromático refrescante	Característico suave.
49c	Gomosa	Pardo verdoso.	Aromático mentolado	Característico suave.
50c	Quebradiza	Amarillo, marrón y rojizo con brillo	Aromático característico	Resinoso suave.
51c	Dura	Amarillo con tintes rojizos y marrones. Con brillo.	Aromático característico	Suavemente picante
52c	Gomoso	Verde oscuro con rojizo y amarillo. Con poco brillo.	Característico de propóleos	Característico de propóleos. Amargo
53c	Gomoso-Pegajosa.	Verde oscuro con poco brillo.	Aromático mentolado	Amarga.
54c	Gomosa - Terrosa	Pardo claro grisáceo.	Olor muy fuerte no característico.	Muy suave no característico

Tabla 35: Análisis sensorial 2004.

MUESTRAS	PRESENTACION	IMPUREZAS VISIBLES	COLOR INTERNO-ASPECTO	CONSISTENCIA
1d	Escamas	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Pegajosa
2d	Escamas	Media	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Quebradiza
3d	Escamas	Media	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Quebradiza
4d	Bloques	Media	Leve diferencia al corte	Pegajosa
5d	Escamas	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Pegajosa
6d				
7d	Gránulos	Muchas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Dura
8d	Gránulos	Muchas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Dura
9d	Bloques	Pocas	Leve diferencia al corte	Dura
10d	Bloques	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Duro pegajoso
11d	Bloques gránulos	Pocas	No hay diferencias	Terroso pegajoso
12d	Escamas	Pocas	No hay diferencias	Quebradizo
13d	Escamas	Muchas	Leve diferencia al corte	Dura pero maleable
14d	Escamas	Muchas	Leve diferencia al corte	Dura pero maleable
15d	Escamas	Muchas	No hay diferencias	Gomosa
16d	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte	Dura pero maleable
17d	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte	Dura pero maleable
18d	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte	Dura pero maleable
19d	Escamas	Media	Leve diferencia al corte	Quebradiza
20d	Escamas	Media	Leve diferencia al corte	Quebradiza
21d	Bloques	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Dura
22d	Bloques	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Dura
23d	Escamas	Media	Leve diferencia al corte	Gomosa
24d	Escamas	Media	Leve diferencia al corte	Gomosa
25d	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte	Dura pero maleable
26d	Escamas	Media	Leve diferencia al corte	Quebradiza
27d	Bloques	Media	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Dura
28d	Escamas	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Quebradiza
29d	Escamas	Media	Leve diferencia al corte	Quebradiza
30d	Bloques	Media	Leve diferencia al corte	Gomosa
31d	Bloques	Muchas	Leve diferencia al corte	Quebradiza
32d	Bloques	Media	Leve diferencia al corte	Gomosa
33d	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte	Dura
35d	Bloques	Muchas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Dura
36d	Bloques	Media	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Gomosa
37d	Gránulos	Media	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Quebradiza
38d	Bloques	Muchas	Leve diferencia al corte	Dura
39d	Bloques	Muchas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Gomosa
40d	Bloques	Muchas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Gomosa
41d	Escamas	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Quebradiza
42d	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte	Quebradiza
42d	Gránulos	Pocas	Leve diferencia al corte	Quebradiza

43d	Gránulos	Muchas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Duro
	Gránulos	Muchas	Leve diferencia al corte	Quebradiza
45d	Bloque	Muchas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Duro
46d	Bloques	Media	Leve diferencia al corte	Gomosa
47d	Bloques	Media	Leve diferencia al corte	Gomosa
48d	Gránulos	Muchas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Duro
49d	Gránulos	Muchas	Leve diferencia al corte	Quebradiza
50d	Bloque	Pocas	No hay diferencias	Muy duro
51d	Gránulos	Muchas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Duro
52d	Gránulos	Muchas	Leve diferencia al corte	Quebradiza
53d	Bloques	Media	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Gomosa
54d	Bloques	Media	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Gomosa
55d	Bloques	Media	Leve diferencia al corte	Gomosa
56d	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte	Dura
57d	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte	Quebradiza
58d	Gránulos	Media	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Quebradiza
59d	Gránulos	Media	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Quebradiza
60d	Gránulos	Muchas	Leve diferencia al corte	Gomosa
61d	Gránulos	Pocas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Quebradiza
62d	Gránulos	Pocas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Quebradiza
63d	Gránulos	Pocas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Quebradiza
64d	Escamas	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Dura
65d	Bloques	Media	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Gomoso
66d	Bloques	Media	Leve diferencia al corte	Gomoso- Pegajosa.
67d	Bloques	Muchas	Al corte, no diferencia entre color externo e interno	Gomosa – Terrosa
68d	Bloque	Medias	Al corte, diferencia entre color externo e interno	
69d	Bloque		Al corte, diferencia entre color externo e interno	Duro quebradizo
70d	Bloque	Pocas	No hay diferencias	Muy duro
71d	Escamas	Media	Leve diferencia al corte	Gomosa
72d	Escamas	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Quebradiza
73d	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte	Dura pero maleable
74d	Escamas	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Quebradiza
75d	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte	Dura pero maleable
76d	Escamas	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Quebradiza
77d	Gránulos	Muchas	Leve diferencia al corte	Gomosa
78d	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte	Dura pero maleable
79d	Bloque	Pocas	No hay diferencias	Muy duro
80d	Escamas	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Quebradiza
81d	Escamas	Pocas	Al corte, diferencia entre color externo e interno	Pegajosa
82d	Bloques	Media	Leve diferencia al corte	Gomosa
83d	Escamas	Pocas	Leve diferencia al corte	Dura pero maleable

Continuación Tabla 35

MUESTRAS	COLOR EXTERNO	OLOR	SABOR
1d	Anaranjado con amarillo y marrón. Con brillo.	Aromático mentolado suave	Característico suave.
2d	Amarillo con tintes anaranjados y marrones.	Aromático característico	Característico suave.
3d	Amarillo con tintes anaranjados y marrones.	Aromático característico	Característico suave.
4d	Verdoso con tintes amarillo. Opaco.	Muy aromático	Característico fuerte.
5d	Anaranjado con amarillo y marrón. Con brillo.	Aromático mentolado suave	Característico suave.
6d			
7d	Verdoso opaco	Vegetal no característico	No característico
8d	Verdoso opaco	Vegetal no característico	No característico
9d	Verdoso con tintes amarillo. Con brillo.	Resinoso suave	Resinoso suave.
10d	Negro-verde brillante	característico suave	característico suave
11d	Marrón verdoso castaño	característico resinoso	Picante
12d	Marrón-negro pardo	Resinoso	amargo picante
13d	Marrón con tintes amarillos. Opaca	Aromático mentolado	Picante
14d	Marrón con tintes amarillos. Opaca	Aromático mentolado	Picante
15d	Castaño rojizo amarillo	Resinoso	seroso
16d	Amarillo con tintes verdes. Con brillo.	Resinoso suave	Levemente amarga.
17d	Rojiza. Con brillo	Aromática suave	Característica a propóleos
18d	Rojiza. Con brillo	Aromática suave	Característica a propóleos
19d	Verde rojizo. Con brillo.	Aromático y refrescante	Picante
20d	Verde rojizo. Con brillo.	Aromático y refrescante	Picante
21d	Amarillo verdoso	Característico mentolado	Insípido
22d	Amarillo verdoso	Característico mentolado	Insípido
23d	Marrón con amarillo. Poco brillo.	Aromático suave	Resinoso suave.
24d	Marrón con amarillo. Poco brillo.	Aromático suave	Resinoso suave.
25d	Amarillo con tintes verdes. Con brillo.	Resinoso suave	Levemente amarga.
26d	Anaranjado con amarillo y rojizo. Con brillo.	Aromático suave	Picante
27d	Verde oscuro. Opaco.	Aromático mentolado	Amargo y picante
28d	Amarillo anaranjado con brillo.	Aromático suave	Resinoso
29d	Anaranjado con amarillo y rojizo. Con brillo.	Aromático suave	Picante
30d	Verde oscuro con rojizo y marrón. Con brillo.	Acaramelado	Suave
31d	Amarillo con tintes verdes. Opaco.	Refrescante	Picante suave
32d	Verde oscuro con rojizo y marrón. Con brillo.	Acaramelado	Suave
33d	Marrón. Escaso brillo.	Refrescante	Característico suave.
35d	Amarillo con verde. Con brillo.	Frutado	Amargo
36d	Verde oscuro con escaso brillo.	No característico	Desagradable
37d	Amarillo con marrón. Opaco.	Olor mentolado suave	Característico suave.
38d	Marrón con violáceo y gris. Opaco	Frutado dulzón	*
39d	Pardo claro. Opaco.	Característico	Característico suave.
40d	Pardo claro. Opaco.	Característico	Característico suave.
41d	Amarillo anaranjado con brillo.	Aromático suave	Resinoso
42d	Amarillo con tintes anaranjados con brillo	Característico suave	Picante
42d1	Amarillo con tintes anaranjado con escaso brillo	Aromático característico	Suave
43d	Verde oscuro con tintes amarillo. Opaco.	Aromático fuerte no a prop.	No a propóleos
44d	Amarillo oscuro con tonalidades marrones. Con escaso brillo.	Aromático característico	Característico amargo
45d	Amarillo verdoso brillante	característico suave	cera dulzón
46d	Amarillo con verde oscuro. Opaca.	Fuerte a cereales	Amarga suave.
47d	Verde oscuro con escaso brillo.	Aromático suave no mentolado	Suave

48d	Verde oscuro con tintes amarillo. Opaco.	Aromático fuerte no a propóleos	No a propóleos
49d	Amarillo oscuro con tonalidades marrones. Con escaso brillo.	Aromático característico	Característico amargo
50d	Brillante- verde-negro	característico suave	característico fuerte
51d	Verde oscuro con tintes amarillo. Opaco.	Aromático fuerte no a propóleos	No a propóleos
52d	Amarillo oscuro con tonalidades marrones. Con escaso brillo.	Aromático característico	Característico amargo
53d	Amarillo a verdoso con escaso brillo.	Aromático característico	A propóleos levemente amargo
54d	Amarillo a verdoso con escaso brillo.	Aromático característico	A propóleos levemente amargo
55d	Tintes marrones, rojizos y amarillos. Con brillo.	Aromático suave	Característico picante suave
56d	Rojizo, anaranjado y amarillo. Con brillo	Aromático (a almendras)	Amargo
57d	Rojizo con marrón y amarillo. Con brillo.	Refrescante	Característico suave.
58d	Amarillo con marrón. Opaco.	Olor mentolado suave	Característico suave.
59d	Amarillo con marrón. Opaco.	Olor mentolado suave	Característico suave.
60d	Amarillo con tintes verdes y algunos rojizos. Con brillo.	Aromático característico	Característico
61d	Amarillo oscuro. Opaco.	Aromático refrescante	Característico suave.
62d	Amarillo, marrón y rojizo con brillo	Aromático característico	Resinoso suave.
63d	Amarillo, marrón y rojizo con brillo	Aromático característico	Resinoso suave.
64d	Amarillo con tintes rojizos y marrones. Con brillo.	Aromático característico	Suavemente picante
65d	Verde oscuro con rojizo y amarillo. Con poco brillo.	Característico de propóleos	Característico de propóleos. Amargo
66d	Verde oscuro con poco brillo.	Aromático mentolado	Amarga.
67d	Pardo claro grisáceo.	Olor muy fuerte no característico*	Muy suave no característico
68d	Marrón pardo	Característico	a cera
69d	Verde amarillo brillante	Característico	a cera
70d	Brillante- verde-negro	característico suave	característico fuerte
71d	Marrón con amarillo. Poco brillo.	Aromático suave	Resinoso suave.
72d	Amarillo anaranjado con brillo.	Aromático suave	Resinoso
73d	Rojiza. Con brillo	Aromática suave	Característica a propóleos
74d	Amarillo anaranjado con brillo.	Aromático suave	Resinoso
75d	Rojiza. Con brillo	Aromática suave	Característica a propóleos
76d	Amarillo anaranjado con brillo.	Aromático suave	Resinoso
77d	Amarillo con tintes verdes y algunos rojizos. Con brillo.	Aromático característico	Característico
78d	Rojiza. Con brillo	Aromática suave	Característica a propóleos
79d	Brillante- verde-negro	característico suave	característico fuerte
80d	Amarillo anaranjado con brillo.	Aromático suave	Resinoso
81d	Anaranjado con amarillo y marrón. Con brillo.	Aromático mentolado suave	Característico suave.
82d	Verde oscuro con rojizo y marrón. Con brillo.	Acaramelado	Suave
83d	Rojiza. Con brillo	Aromática suave	Característica a propóleos

10.2.2.- Resultados del Relevamiento floral de la zona de estudio (2001-2004).

El relevamiento floral realizado permitió clasificar la zona de estudio en 5 áreas de acuerdo a la predominancia de distintas especies homogéneamente distribuidas:

I.-Conurbano Bonaerense (Partidos de: La Plata, Almirante Brown, Ezeiza, Presidente Perón, Lomas de Zamora, Florencio Varela, Lanús, Esteban Echeverría, La Matanza, Zarate, General Rodríguez, San Isidro, Florida, Marcos Paz, Pilar y Quilmes).

Platanus acerifolia, Acer negundo, Melia azedarach, Ligustrum spp., Fraxinus spp., Cupressus spp., Populus deltoides, Morus alba, Robinia pseudoacacia, Cedrus deodara, Ilex

aquifolium, *Cotoneaster franchetti*, *Pyracantha* spp., *Jacaranda mimosifolia*, *Trifolium repens*, *Cynodon dactylon*, *Paspalum dilatatum*, *Tilia moltkei*, *Lagerstroemia indica*, *Hedera helix*, *Cardus* spp., *Lotus* sp., *Eucalyptus* spp., *Casuarina* sp., *Echium* sp., *Ammi biznaga*, *Celtis tala*, *Mentha* sp., *Gleditsia triacanthos*, *Centaurea solstitialis*, *Manihot* sp., *Eryngium* spp., *Ailanthus altissima*, *Quercus* spp., *Salix* spp., *Laurus nobilis* y numerosas especies de herbáceas de Asteraceae, Brassicaceae y Poaceae.

II.- Costa atlántica (Partidos de: Balcarce, General Lavalle, General Madariaga, General Pueyrredón y General Alvarado).

Acacia spp., *Celtis tala*, *Scutia buxifolia*, *Pinus pinaster*, *Pinus pinea*, *Pinus radiata*, *Cupressus* sp., *Tamarix gallica*, *Eucalyptus* spp., *Populus nigra*, *Salix* spp., *Melilotus albus*, *Scirpus californicu*, *Carduus* spp., *Lotus* sp., *Juncus acutus*, *Panicum* spp., *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Casuarina* sp., *Echium* sp., *Ammi biznaga*, *Eryngium* spp., *Geranium* sp., *Ligustrum* spp., *Bothriochloa laguroides*, *Cortaderia selloana*.

III.- Centro-este (Partidos de: Chivilcoy, Lobos, Navarro, Monte, Cañuelas, Roque Perez, Brandsen y San Vicente).

Eucalyptus spp., *Cardus* spp., *Lotus* sp., *Trifolium pratense*, *trifolium repens*, *Ammi biznaga*, *Celtis* sp., *Casuarina* sp., *Cupressus* spp., *Cedrus deodara*, *Gleditsia triacanthos*, *Robinia pseudoacacia*, *Acacia* spp., *Ailanthus altissima*, *Medicago* spp., *Eryngium* spp., *Salix* spp., *Echium* sp., *Cynara cardunculus*, *Centaurea solstitialis*, *Ligustrum* spp., *Cirsium vulgare*, *Senecio* spp., *Amaranthus quitensis*, *Chenopodium* sp., *Deyeuxia viridiflavescens*, *Flaveria bidentis*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa* sp., *Botriochloa laguroides*, *Portulaca oleracea*, *Trifolium repens*, *Lotus* sp., y numerosas especies de herbáceas de Asteraceae, Brassicaceae, Cyperaceae y Poaceae.

IV.- Centro-noreste (Partidos de: Magdalena, Chascomús, Dolores, General Paz y General Belgrano).

Lotus sp., *Carduus* spp., *Cirsium vulgare*, *Cynara cardunculus*, *Laurus nobilis*, *Ammi Biznaga*, *Eryngium* spp., *Robinia pseudoacacia*, *Eucalyptus* spp., *Centaurea solstitialis cinerea*, *Casuarina* sp., *Acacia* spp., *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Echium* sp., *Ammi* sp., *Mentha* sp., *Gleditsia triacanthos*, *Spartium junceum*, *Fraxinus excelsior*, *Populus* sp., *Salix* spp., *Ligustrum* spp., *Medicago sativa*, *Melilotus albus* y numerosas especies de herbáceas de Asteraceae, Brassicaceae, Cyperaceae y Poaceae.

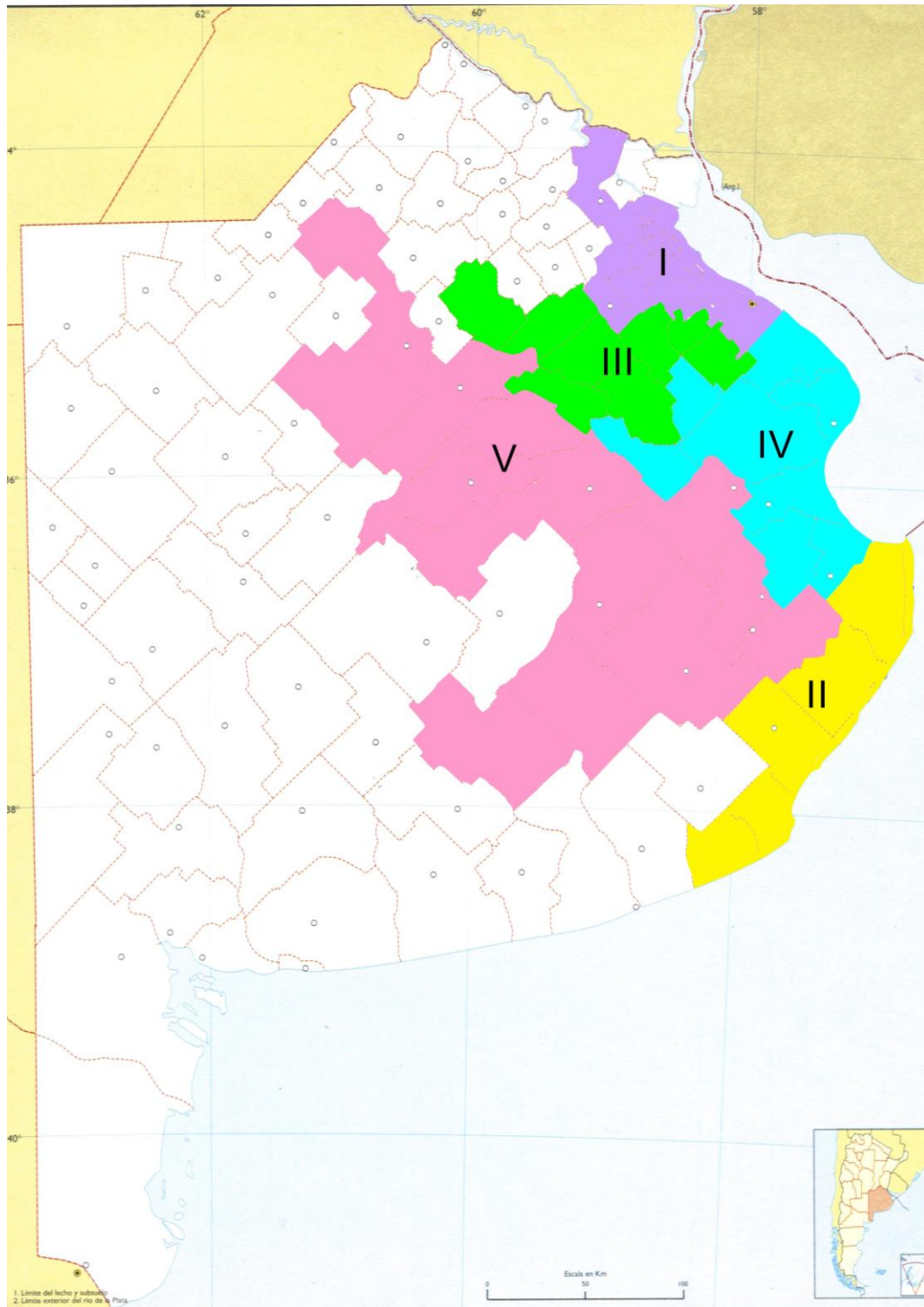
V.- Centro de la Provincia de Buenos Aires (Partidos de: Junín, Tapalque, Saladillo, 9 de Julio, Trenque Lauquen, Benito Juárez, Tandil y Valentín Alsina).

Eucalyptus spp., *Cardus* spp., *Lotus* sp., *Ammi biznaga*, *Celtis* sp., *Casuarina* sp., *Gleditsia triacanthos*, *Centaurea solstitialis*, *Echium* sp., *Pinus* sp., *Fraxinus pennsylvanica*, *Cupressus* spp., *Ambrosia tenuifolia*, *Phyla canescens*, *Datura ferox*, *Verbena* spp., *Oxalis* spp., *Ligustrum* spp., *Salix* spp., *Chenopodium* sp., *Eryngium* spp., *Medicago* spp. y numerosas especies de herbáceas de Asteraceae, Brassicaceae, Cyperaceae y Poaceae.

La ubicación geográfica de las áreas se muestran en el **Mapa 3**.

Las especies vegetales encontradas coinciden con la bibliografía consultada (Dimitri, 1960, 1962, 1972, 1977; De Magistris, 1996, 2004; Tuset, 1981; Cabrera, 1976; Lahitte *et al.*, 1999, 2001).

Mapa 3: Subdivisión de las principales estaciones de monitoreo de acuerdo a la abundancia de especies predominantes en cada zona.



10.2.3. Resultados del análisis polínico para determinar origen botánico (2001-2004).

El análisis polínico identificó los diferentes taxones (Tablas 36, 37, 38 y 39), encontrados en las muestras analizadas.

Tabla 36: Resultados del análisis polínico - 2001.

Muestras	1a	2a	3a	4a	5a	7a	9a	10a	11a	12a	13a	14a	15a	16a	17a	17a2	18a
Tipos polinicos																	
<i>Acacia spp.</i>	0,6	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Acer sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,9
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ammi biznaga</i>	0,0	3,1	1,4	2,2	2,2	3,0	0,5	1,1	0,0	0,4	0,5	5,3	2,5	1,2	0,8	0,5	6,5
<i>Anthemideae</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Astereae</i>	3,5	1,3	0,0	2,2	2,2	0,5	0,0	0,0	0,0	1,7	1,0	11,3	2,5	1,2	3,4	2,0	2,3
<i>Brassicaceae</i>	0,6	2,5	0,9	0,0	2,8	4,1	0,0	1,1	0,0	0,4	2,5	4,5	5,6	12,2	2,5	2,0	9,2
<i>Carduus spp.</i>	1,2	3,1	9,5	5,1	8,4	12,7	2,0	1,7	8,7	0,4	0,5	12,0	9,6	14,6	1,7	8,0	5,1
<i>Casuarina sp.</i>	1,2	3,1	0,9	0,0	0,6	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,4	0,0	0,0	0,0	0,5	2,8
<i>Celtis tala</i>	0,6	0,6	0,5	0,0	0,6	0,5	0,0	1,7	0,0	1,3	1,0	0,0	0,0	1,2	4,2	0,5	0,5
<i>Centaurea solstitialis</i>	1,2	0,0	0,5	2,9	0,6	1,5	0,0	0,6	1,6	0,4	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,5	0,0
<i>Chenopodium spp.</i>	0,0	0,0	0,9	0,7	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,5	0,8	2,5	1,2	0,0	0,5	4,1
<i>Citrus spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Cucurbitaceae</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Cyperaceae</i>	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,6	0,0	0,0	0,5	0,8	1,0	0,0	0,8	0,5	0,0
<i>Datura ferox</i>	0,0	1,9	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Echium plantagineum</i>	0,6	5,0	0,9	1,5	5,6	0,0	6,5	0,0	2,4	0,0	4,9	5,6	1,0	0,0	4,2	1,0	0,0
<i>Eichornia sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Eryngium spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Eucalyptus spp.</i>	18,8	44,4	41,8	40,1	40,8	27,4	72,1	56,4	48,4	41,5	28,1	38,3	35,5	41,5	49,6	59,0	43,3
<i>Geranium sp.</i>	0,0	0,0	0,5	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Gleditsia triacanthos</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Heliantheae</i>	0,0	0,0	0,9	1,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	5,1	4,9	0,0	6,0	0,9
<i>Lactuceae</i>	0,0	1,3	0,0	2,2	1,1	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,5	1,1	2,0	1,2	0,8	2,5	0,9
<i>Ligustrum spp.</i>	0,0	9,4	1,4	0,0	4,5	0,0	0,5	1,1	0,8	0,4	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,5
<i>Lonicera sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Lotus sp.</i>	57,1	10,0	5,9	4,4	19,6	29,9	5,0	1,7	31,0	39,8	36,9	0,4	0,0	1,2	20,2	5,5	0,0
<i>Ludwigia sp.</i>	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,8	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
<i>Malvaceae</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

<i>Manihot flavellifolia</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Medicago spp.</i>	0,0	1,3	3,6	8,8	0,0	0,5	0,5	2,2	0,0	0,0	0,5	0,8	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0
<i>Melilotus albus</i>	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Mentha cf. pulegium</i>	2,9	0,6	4,1	16,1	0,6	4,1	0,0	0,6	0,0	0,4	3,4	1,1	0,0	0,0	0,8	0,5	0,5
<i>Mimosa sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
<i>Phytolacca dioica</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Pinus spp.</i>	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Poaceae</i>	1,8	3,8	5,9	1,5	0,6	2,0	1,5	3,4	0,8	2,5	0,5	1,9	11,2	3,7	5,9	1,0	2,8
<i>Polygomun hydropiperoides</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rosaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Sagittaria montevidensis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
<i>Salix spp.</i>	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
<i>Sapium haematospermun</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,9
<i>Schinus polygamus</i>	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
<i>Trifolium pratense</i>	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	0,5	0,0	0,8	0,8	0,5	6,8	4,6	0,0	0,8	5,0	1,4
<i>Trifolium repens</i>	4,1	3,8	8,6	7,3	1,1	2,5	5,5	0,0	1,6	3,0	0,5	1,9	3,6	13,4	0,0	4,5	8,8
<i>Typha sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
<i>Urtica urens</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,5	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Verbena spp.</i>	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,7	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9

Tabla 37: Resultados del análisis polínico - Año 2002.

Muestras	4b	5b	6b	7b	8b	9b	10b	11b	12b	13b	15b	16b	17b	18b	19b	20b	21b
Tipos polinicos																	
<i>Acacia spp.</i>	31,2	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Acer sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ammi biznaga</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	1,3	4,7	1,3	3,5	1,6	6,3	6,1	0,0	0,0
Anthemideae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Astereae	1,1	1,2	2,7	0,0	1,4	0,0	1,7	2,9	0,0	3,7	2,6	4,7	12,9	3,2	0,0	0,6	7,6
Brassicaceae	2,2	1,2	4,5	7,0	2,9	0,0	0,0	0,0	1,3	4,7	0,0	3,5	16,1	7,4	27,3	1,9	7,6
<i>Carduus spp.</i>	12,9	4,7	1,8	0,0	17,4	3,6	20,3	1,4	2,5	5,6	0,0	1,2	1,6	3,2	12,1	0,0	0,0
<i>Casuarina sp.</i>	2,2	0,0	1,8	0,0	2,9	0,0	1,7	0,0	1,3	0,0	2,6	1,2	0,0	0,0	0,0	3,9	0,0
<i>Celtis tala</i>	0,0	0,0	3,6	0,0	4,3	0,0	1,7	0,0	0,0	0,9	2,6	1,2	0,0	0,0	0,0	6,5	0,0
<i>Centaurea solstitialis</i>	2,2	1,2	0,0	0,0	1,4	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Chenopodium spp.</i>	1,1	1,2	0,9	0,0	1,4	0,0	1,7	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Citrus spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cucurbitaceae	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cyperaceae	0,0	1,2	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
<i>Datura sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Echium plantagineum</i>	0,0	12,8	0,0	0,0	1,4	4,5	0,0	0,0	0,0	1,9	6,4	0,0	0,0	3,2	3,0	0,0	2,2
<i>Eichornia sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Eryngium spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0
<i>Eucalyptus spp.</i>	24,7	38,4	59,5	53,5	8,7	47,7	20,3	33,3	19,0	39,3	38,5	40,0	22,6	58,9	36,4	42,9	35,9
<i>Geranium sp.</i>	0,0	0,0	0,0	4,7	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
<i>Gleditsia triacanthos</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Heliantheae	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	1,4	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0
Lactuceae	1,1	1,2	1,8	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	1,3	0,0	0,0	1,2	1,6	1,1	3,0	0,6	3,3
<i>Ligustrum spp.</i>	1,1	0,0	0,0	4,7	0,0	0,9	0,0	1,4	2,5	3,7	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,6	1,1
<i>Lonicera sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Lotus sp.</i>	0,0	25,6	9,9	0,0	10,1	31,5	1,7	17,4	44,3	8,4	33,3	8,2	0,0	0,0	3,0	24,7	2,2
<i>Ludwigia sp.</i>	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Malvaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Manihot flavellifolia</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
<i>Medicago spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	4,8	0,0	0,0	2,6	0,0

<i>Melilotus albus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	2,2
<i>Mentha cf. pulegium</i>	1,1	0,0	0,9	0,0	1,4	0,0	10,2	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Mimosa sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Phytolacca dioica</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7
<i>Pinus spp.</i>	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poaceae	2,2	5,8	0,9	4,7	8,7	0,9	8,5	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	3,0	0,0	1,1
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rosaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Sagittaria montevidensis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
<i>Salix spp</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0
<i>Sapium haematospermum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Schinus polygamus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	4,7	0,0	23,5	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Trifolium pratense</i>	2,2	1,2	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Trifolium repens</i>	5,4	1,2	3,6	0,0	18,8	0,0	5,1	2,9	15,2	0,9	1,3	0,0	0,0	2,1	0,0	1,9	3,3	3,3
<i>Typha sp.</i>	0,0	0,0	0,0	4,7	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Urtica urens</i>	0,0	1,2	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	4,3	1,3	0,0	1,3	1,2	1,6	0,0	0,0	1,3	4,3	4,3
<i>Verbena spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	2,9	1,3	0,0	1,3	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 38: Resultados del análisis polínico - Año 2003.

Tipos polinicos	1c	2c	3c	4c	6c	7c	9c	10c	11c	12c	13c	15c	16c	19c	20c	21c	22c
<i>Acacia spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
<i>Acer sp.</i>	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,8	0,0	1,3	0,0	0,0
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	1,1	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ammi biznaga</i>	0,0	0,0	1,0	0,0	1,5	1,4	0,6	0,7	2,9	2,2	0,0	1,3	0,0	6,4	2,5	1,3	6,7
Anthemideae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Astereae	2,9	3,0	3,1	5,6	20,6	1,4	3,2	3,0	2,9	0,0	7,3	4,0	3,4	17,0	6,3	9,3	26,7
Brassicaceae	6,9	3,0	0,0	0,8	0,0	0,0	6,3	0,7	1,4	1,1	2,4	2,7	0,8	4,3	2,5	6,7	6,7
<i>Carduus spp.</i>	0,0	1,5	5,2	4,8	1,5	1,4	1,9	6,7	4,3	4,3	2,4	2,7	1,7	2,1	5,0	2,7	1,3
<i>Casuarina sp.</i>	0,0	0,0	1,0	0,8	2,9	1,4	3,2	0,0	1,4	1,1	0,0	13,3	0,8	0,0	1,3	0,0	0,0
<i>Celtis tala</i>	0,0	3,0	0,0	1,6	2,9	1,4	1,9	0,0	1,4	0,0	0,0	1,3	0,8	0,0	2,5	1,3	0,0
<i>Centaurea solstitialis</i>	0,0	1,5	4,2	0,8	1,5	1,4	0,6	0,7	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0
<i>Chenopodium spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,6	0,0	0,0	2,2	0,0	1,3	0,8	0,0	0,0	1,3	0,0
<i>Citrus spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cucurbitaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cyperaceae	0,0	0,0	1,0	1,6	0,0	1,4	0,6	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Datura sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Echium plantagineum</i>	2,9	1,5	1,0	0,0	1,5	6,8	1,9	3,7	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	10,6	2,5	1,3	1,3
<i>Eichornia sp.</i>	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Eryngium spp.</i>	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	1,4	0,0	1,2	1,3	0,8	0,0	0,0	1,3	4,0
<i>Eucalyptus spp.</i>	19,6	37,9	21,9	38,1	33,8	44,6	37,3	20,9	20,0	42,4	28,0	30,7	44,1	42,6	37,5	34,7	26,7
<i>Geranium sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Gleditsia triacanthos</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Heliantheae	0,0	1,5	1,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,7	1,4	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	5,3	2,7
Lactuceae	0,0	1,5	2,1	0,8	2,9	0,0	3,2	1,5	1,4	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	1,3	0,0	5,3
<i>Ligustrum spp.</i>	2,0	0,0	2,1	0,8	1,5	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0
<i>Lonicera sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	2,5	0,0	0,0
<i>Lotus sp.</i>	58,8	33,3	41,7	0,0	13,2	14,9	22,2	47,8	41,4	20,7	48,8	24,0	33,1	0,0	17,5	13,3	1,3
<i>Ludwigia sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Malvaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

<i>Manihot flavellifolia</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Medicago spp.</i>	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	1,4	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Melilotus albus</i>	1,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	1,9	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0
<i>Mentha cf. pulegium</i>	0,0	0,0	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	3,0	4,3	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	2,7	2,7
<i>Mimosa sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Phytolacca dioica</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Pinus spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poaceae	0,0	1,5	1,0	1,6	1,5	0,0	0,0	0,0	1,4	6,5	6,1	1,3	2,5	2,1	1,3	5,3	6,7
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rosaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Sagittaria montevidensis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Salix spp.</i>	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Sapium haematospermum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Schinus polygamus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Trifolium pratense</i>	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,9	2,2	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Trifolium repens</i>	2,9	3,0	0,0	1,6	0,0	5,4	3,2	3,7	1,4	4,3	0,0	1,3	0,0	0,0	6,3	4,0	0,0
<i>Typha sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0
<i>Urtica urens</i>	0,0	1,5	0,0	1,6	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Verbena spp.</i>	0,0	0,0	1,0	0,0	1,5	1,4	0,0	0,7	0,0	0,0	1,2	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3

Continuación Tabla 38.

Tipos polinicos	23c	24c	25c	26c	27c	28c	29c	30c	31c	32c	34c	35c
<i>Acacia spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Acer sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,4
<i>Ammi biznaga</i>	4,5	0,0	0,0	0,0	1,6	1,9	0,7	0,0	2,6	0,0	1,3	0,9
Anthemideae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Astereae	6,0	1,6	0,0	3,4	0,0	0,0	2,1	0,0	47,9	4,8	0,0	9,8
Brassicaceae	22,4	1,6	4,3	6,8	1,6	9,5	4,9	0,0	0,0	2,9	1,9	8,1
<i>Carduus spp.</i>	1,5	0,0	3,2	11,9	11,2	10,5	4,2	3,9	0,5	6,8	12,8	3,0
<i>Casuarina sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,5	0,0	1,7
<i>Celtis tala</i>	0,0	6,6	1,1	0,0	0,8	0,0	0,7	2,0	0,0	0,5	0,0	0,4
<i>Centaurea solstitialis</i>	1,5	1,6	0,0	1,7	1,6	0,0	0,0	2,0	0,0	1,4	0,6	0,4
<i>Chenopodium spp.</i>	0,0	1,6	1,1	0,0	0,8	0,0	0,7	0,0	0,0	1,0	0,0	6,0
<i>Citrus spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
Cucurbitaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cyperaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	1,4	0,6	0,9
<i>Datura sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Echium plantagineum</i>	1,5	0,0	0,0	0,0	0,8	1,0	0,0	0,0	1,6	2,4	3,2	0,4
<i>Eichornia sp.</i>	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Eryngium spp.</i>	0,0	0,0	1,1	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Eucalyptus spp.</i>	52,2	63,9	37,6	32,2	64,8	54,3	59,0	49,0	2,6	53,6	54,5	9,4
<i>Geranium sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
<i>Gleditsia triacanthos</i>	1,5	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
Heliantheae	3,0	0,0	0,0	0,0	1,6	1,9	1,4	0,0	0,0	1,0	1,9	1,7
Lactuceae	0,0	0,0	1,1	8,5	0,0	1,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,6	0,4
<i>Ligustrum spp.</i>	0,0	1,6	1,1	0,0	0,8	1,9	0,0	5,9	0,0	0,0	0,6	2,1
<i>Lonicera sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Lotus sp.</i>	0,0	19,7	33,3	5,1	0,8	0,0	0,0	17,6	1,0	18,4	0,6	7,7
<i>Ludwigia sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Malvaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

<i>Manihot flavellifolia</i>	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Medicago spp.</i>	0,0	0,0	1,1	0,0	0,8	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5
<i>Melilotus albus</i>	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	3,8	0,0
<i>Mentha cf. pulegium</i>	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	3,0
<i>Mimosa sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
<i>Phytolacca dioica</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Pinus spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
<i>Poaceae</i>	3,0	0,0	2,2	0,0	0,8	0,0	0,7	3,9	0,0	1,9	0,6	1,3
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
Rosaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
<i>Sagittaria montevidensis</i>	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	5,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1
<i>Salix spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
<i>Sapium haemospermum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Schinus polygamus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,1	0,0	0,6	10,2
<i>Trifolium pratense</i>	1,5	0,0	0,0	0,0	0,8	2,9	0,7	0,0	0,5	0,0	3,8	2,1
<i>Trifolium repens</i>	1,5	0,0	2,2	11,9	9,6	4,8	4,2	7,8	1,6	0,0	1,3	8,5
<i>Typha sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Urtica urens</i>	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1
<i>Verbena spp.</i>	0,0	0,0	1,1	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 39: Resultados del análisis polínico - Año 2004.

Tipos polinicos	1d	2d	3d	4d	5d	6d	7d	8d	9d	10d	11d	12d	13d	14d	15d	16d	17d
<i>Acacia spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	9,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,8	0,0	0,0	0,0
<i>Acer sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ammi biznaga</i>	0,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,5	0,0	2,3	2,0	5,0	0,0	6,9	1,6
<i>Anthemideae</i>	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Astereae	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	3,0	0,0	0,3	3,8	0,6	1,7	22,7	6,0	1,5	0,0	0,0	1,3
Brassicaceae	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	2,0	0,0	2,1	1,0	3,5	3,9	0,0	1,8	0,0
<i>Carduus spp.</i>	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	2,0	0,0	1,0	25,0	12,2	2,0	2,4	0,0	10,7	2,8	31,0	1,1
<i>Casuarina sp.</i>	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	2,0	0,0	3,5	0,0	0,0	6,8	0,0	0,0	0,9
<i>Celtis tala</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	3,3	1,7	0,0	2,1	0,0
<i>Centaurea solstitialis,</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	7,8	1,7	0,0	1,6	3,3	10,3	0,0
<i>Chenopodium spp.</i>	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	3,1	4,0	0,0
<i>Citrus spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cucurbitaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cyperaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
<i>Datura sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0
<i>Echium plantagineum</i>	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	0,7	4,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Eichornia sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0
<i>Eryngium spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0
<i>Eucalyptus spp.</i>	68,8	40,0	81,4	53,8	55,7	10,8	38,3	65,4	13,8	40,8	44,2	50,0	12,5	21,4	8,3	20,7	38,3
<i>Geranium sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	1,2	0,0
<i>Gleditsia triacanthos</i>	1,7	7,2	1,7	4,6	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	4,9	0,0	3,3	0,0
Heliantheae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	1,9	0,4
Lactuceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,3	0,9	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0
<i>Ligustrum spp.</i>	6,0	2,0	3,3	2,3	6,5	0,0	1,0	0,0	3,5	0,5	0,0	0,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,5
<i>Lonicera sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Lotus sp.</i>	0,0	3,6	4,7	8,5	0,0	67,3	58,9	14,0	0,0	20,1	8,7	0,0	53,3	11,7	5,6	3,0	28,0
<i>Ludwigia sp.</i>	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	1,6
Malvaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

<i>Manihot flavellifolia</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Medicago spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	2,1	0,0	2,8	0,0	0,0	1,8
<i>Melilotus albus</i>	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Mentha cf. pulegium</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	3,1	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Mimosa sp.</i>	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Phytolacca dioica</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
<i>Pinus spp.</i>	0,0	0,3	0,0	1,6	0,0	0,0	0,7	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	2,1	0,0	0,0
Poaceae	0,0	3,6	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	10,7	0,0	1,0	0,0	0,8	0,0	3,0	3,4	0,9
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0
Rosaceae	11,0	0,0	0,0	3,6	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	1,3	0,0	1,3	0,0	0,0	2,0
<i>Sagittaria montevidensis</i>	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Salix spp.</i>	0,0	27,0	4,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	52,8	0,0	0,0
<i>Sapium haematospermum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0
<i>Schinus polygamus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Trifolium pratense</i>	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,0	0,0	1,0	2,8	0,0	1,9
<i>Trifolium repens</i>	0,0	12,0	3,0	8,5	4,5	0,0	1,0	3,1	17,9	5,1	19,0	3,0	4,5	13,0	8,3	6,0	18,8
<i>Typha sp.</i>	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Urtica urens</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0
<i>Verbena spp.</i>	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	1,0	0,0	0,0	0,0

Continuación Tabla 39.

Tipos polinicos	18d	19d	20d	21d	23d	24d	25d	26d	27d	28d	29d	30d	31d	32d	33d	34d
<i>Acacia spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Acer sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ammi biznaga</i>	3,2	2,9	4,0	9,1	2,4	1,5	0,3	3,0	4,6	1,2	4,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Anthemideae</i>	1,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
<i>Astereae</i>	0,0	8,6	9,0	27,3	24,9	19,3	6,3	23,8	6,0	4,0	40,0	4,5	5,2	10,7	9,1	2,7
<i>Brassicaceae</i>	7,9	0,0	0,0	4,5	1,0	1,4	2,0	3,1	0,9	3,6	0,0	13,5	4,0	0,0	0,0	0,0
<i>Carduus spp.</i>	0,0	0,0	0,0	3,6	0,5	3,6	1,0	4,8	17,4	5,1	0,0	4,0	2,2	1,9	5,0	2,6
<i>Casuarina sp.</i>	0,0	5,9	3,0	0,0	0,5	5,7	2,1	8,0	0,5	0,0	2,2	0,0	0,0	8,6	4,0	0,0
<i>Celtis tala</i>	0,0	2,9	1,0	3,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,2	0,0	1,0	0,0	0,0	3,5	3,0	1,1
<i>Centaurea solstitialis</i>	2,1	3,1	1,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4	0,0	0,0
<i>Chenopodium spp.</i>	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	1,4	0,0	1,7	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0
<i>Citrus spp.</i>	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Cucurbitaceae</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Cyperaceae</i>	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
<i>Datura sp.</i>	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Echium plantagineum</i>	12,7	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,8	2,6	2,0	1,5	0,0	10,4	5,6	0,0	3,0	0,0
<i>Eichornia sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Eryngium spp.</i>	0,0	4,8	3,0	0,0	3,0	2,1	0,0	2,4	0,0	0,0	2,5	5,0	5,0	1,8	7,0	0,0
<i>Eucalyptus spp.</i>	17,5	11,4	21,7	30,3	35,0	41,4	36,1	26,2	22,0	39,9	26,6	36,5	32,2	44,6	40,0	48,7
<i>Geranium sp.</i>	0,0	5,4	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Gleditsia triacanthos</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	0,4	2,1	2,3	1,0	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Heliantheae</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	4,2	0,0	4,0	2,0	0,0
<i>Lactuceae</i>	1,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	2,4	2,8	0,0	0,0	5,2	1,9	3,6	0,0	0,0
<i>Ligustrum spp.</i>	0,0	5,7	3,0	1,7	1,0	1,4	1,4	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0
<i>Lonicera sp.</i>	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Lotus sp.</i>	44,4	20,0	27,0	18,2	25,6	6,4	3,5	0,0	34,2	22,5	1,5	1,0	35,6	1,5	19,0	20,0
<i>Ludwigia sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Malvaceae</i>	0,0	3,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	1,0	0,0

<i>Manihot flavellifolia</i>	0,0	2,9	0,9	0,0	0,0	0,6	1,4	2,0	0,0	0,8	1,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
<i>Medicago spp.</i>	0,0	2,5	5,0	0,0	4,0	0,0	0,5	0,0	0,0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Melilotus albus</i>	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
<i>Mentha cf. pulegium</i>	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0
<i>Mimosa sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Phytolacca dioica</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0
<i>Pinus spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Poaceae</i>	1,6	5,7	7,0	0,3	0,5	0,0	0,0	2,5	0,5	1,4	2,0	1,6	1,9	0,0	3,8	3,5
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Rosaceae</i>	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
<i>Sagittaria montevidensis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
<i>Salix spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6
<i>Sapium haematospermun</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Schinus polygamus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Trifolium pratense</i>	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	1,0
<i>Trifolium repens</i>	2,0	7,0	5,3	2,0	1,0	3,8	0,6	7,4	2,3	15,0	0,0	0,0	2,3	8,5	0,0	10,0
<i>Typha sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,6
<i>Urtica urens</i>	0,0	2,9	3,0	0,0	0,0	0,9	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Verbena spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Continuación Tabla 39.

Tipos polinicos	35d	36d	37d	38d	39d	40d	42d	43d	44d	45d	46d	47d	48d	49d	50d	51d
<i>Acacia spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Acer sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ammi biznaga</i>	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	3,7	0,0	2,9	1,5	0,0	1,4	0,0	0,3
<i>Anthemideae</i>	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	1,0	0,0
Astereae	14,1	0,0	3,1	0,0	3,0	10,8	2,0	0,0	0,0	6,0	1,7	0,0	0,0	11,4	17,0	12,7
Brassicaceae	7,0	0,0	1,5	0,0	3,3	3,2	1,7	10,0	2,3	1,0	1,0	0,0	0,0	2,9	2,9	0,0
<i>Carduus spp.</i>	6,3	5,8	9,2	0,0	1,7	5,4	3,3	4,0	9,1	3,0	32,4	4,0	3,0	2,9	1,9	5,5
<i>Casuarina sp.</i>	7,3	0,0	1,5	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	3,6	2,5	2,9	0,0	0,0	5,7	3,8	0,0
<i>Celtis tala</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Centaurea solstitialis</i>	8,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,7	2,4	0,0	0,0	0,0	0,7
<i>Chenopodium spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0
<i>Citrus spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
Cucurbitaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cyperaceae	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Datura sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Echium plantagineum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	1,0
<i>Eichornia sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Eryngium spp.</i>	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	7,0	5,5	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	4,0
<i>Eucalyptus spp.</i>	12,5	55,0	3,1	42,9	35,9	43,2	17,2	24,0	45,5	17,0	15,7	58,2	46,8	35,7	30,2	3,6
<i>Geranium sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0
<i>Gleditsia triacanthos</i>	1,2	0,0	15,4	10,7	0,9	0,0	1,3	0,0	1,8	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3
Heliantheae	1,4	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lactuceae	0,0	0,0	6,2	7,1	0,7	2,5	0,0	0,0	0,0	1,5	1,4	0,0	0,0	1,4	2,1	3,0
<i>Ligustrum spp.</i>	0,0	0,0	3,1	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	3,6
<i>Lonicera sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Lotus sp.</i>	12,5	27,8	0,0	21,4	27,2	2,7	22,5	6,0	0,0	0,0	6,9	3,3	25,8	21,4	5,7	21,8
<i>Ludwigia sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Malvaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0

<i>Manihot flavellifolia</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0
<i>Medicago spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0
<i>Melilotus albus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6	0,0	0,0	0,0	8,8	22,0	0,0	0,0	0,0	0,9
<i>Mentha cf. pulegium</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0
<i>Mimosa sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Phytolacca dioica</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Pinus spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poaceae	3,1	5,5	1,5	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,9	2,2	1,4	0,0	0,0	4,3	0,0	1,8
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0
Rosaceae	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	1,9	3,6
<i>Sagittaria montevidensis</i>	0,0	0,0	4,6	0,0	1,3	0,0	0,0	4,0	2,0	13,2	1,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0
<i>Salix spp.</i>	1,6	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	2,4	0,0	0,0	3,4	3,7
<i>Sapium aematospermum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Schinus polygamus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Trifolium pratense</i>	1,0	0,0	7,7	0,0	0,0	8,1	1,4	18,0	1,5	2,0	1,3	0,0	3,2	1,4	1,0	0,0
<i>Trifolium repens</i>	15,4	0,0	24,6	14,3	21,3	8,0	26,0	20,0	19,0	17,0	18,2	0,0	16,1	7,1	3,5	25,1
<i>Typha sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Urtica urens</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0
<i>Verbena spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Continuación Tabla 39.

Tipos polinicos	52d	53d	54d	55d	56d	57d	58d	59d	60d	61d	62d	63d	64d	65d	66d	67d	68d
<i>Acacia spp.</i>	0,0	1,2	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Acer sp.</i>	1,2	0,9	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ammi biznaga</i>	1,3	4,7	5,4	0,0	0,0	0,0	12,5	0,3	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0
<i>Anthemideae</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
<i>Astereae</i>	11,9	0,9	1,9	0,0	5,0	10,0	4,2	0,0	10,7	25,3	6,3	6,5	8,2	1,7	6,3	20,1	17,2
Brassicaceae	0,0	3,7	7,4	0,6	0,0	26,4	13,5	0,0	0,0	0,0	2,4	1,3	2,4	8,3	2,4	7,4	0,0
<i>Carduus spp.</i>	5,1	10,3	11,4	2,8	3,1	0,0	4,0	0,0	2,3	1,9	1,4	0,9	1,0	3,0	1,4	2,5	3,7
<i>Casuarina sp.</i>	0,0	6,5	7,2	1,7	2,9	4,0	0,0	0,0	8,9	3,3	2,1	0,0	0,0	0,0	2,1	0,6	0,0
<i>Celtis tala</i>	0,0	2,1	2,6	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	3,6	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Centaurea solstitialis</i>	0,8	1,9	1,8	0,0	0,0	12,1	0,0	0,0	5,4	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	3,2
<i>Chenopodium spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0
<i>Citrus spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cucurbitaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cyperaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0
<i>Datura sp.</i>	0,0	0,4	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0
<i>Echium plantagineum</i>	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	0,0	0,0	0,0	0,2	2,6	3,5	0,0	1,5	8,0	0,0
<i>Eichornia sp.</i>	0,0	1,3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0
<i>Eryngium spp.</i>	5,1	0,7	2,1	0,0	0,0	4,0	6,0	0,0	0,8	2,5	0,0	1,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Eucalyptus spp.</i>	3,4	20,6	10,4	7,8	10,8	28,5	36,5	37,2	44,6	37,4	36,1	8,4	10,6	63,9	33,6	11,4	28,3
<i>Geranium sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Gleditsia triacanthos</i>	6,8	4,7	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0
Heliantheae	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	4,7	0,0	4,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
Lactuceae	1,4	1,2	3,7	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	3,0	5,0	1,8	0,0	0,0	0,0	2,0	0,6	2,4
<i>Ligustrum spp.</i>	5,1	0,7	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	1,3	4,3	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0
<i>Lonicera sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Lotus sp.</i>	22,0	11,2	5,0	80,0	67,6	0,0	1,0	61,3	1,5	5,8	3,5	44,9	56,5	13,9	3,5	12,2	30,8
<i>Ludwigia sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0
Malvaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

<i>Manihot flavellifolia</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	1,4	2,8	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0
<i>Medicago spp.</i>	3,4	3,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	2,0	3,5	5,6	0,7	0,0	0,0
<i>Melilotus albus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Mentha cf. pulegium</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	1,2	0,0	0,0	2,5	0,0
<i>Mimosa sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Phytolacca dioica</i>	0,0	0,9	0,9	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Pinus spp.</i>	0,0	2,8	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0
<i>Poaceae</i>	1,7	0,9	3,7	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
<i>Rosaceae</i>	3,4	0,9	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0
<i>Sagittaria montevidensis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Salix spp</i>	2,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4
<i>Sapium haematospermum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Schinus polygamus</i>	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Trifolium pratense</i>	0,0	0,2	1,4	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Trifolium repens</i>	23,9	14,1	9,6	6,7	0,0	0,0	0,0	0,2	8,9	9,0	2,0	8,4	6,3	0,0	1,5	17,0	6,9	
<i>Typha sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,5	0,7	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Urtica urens</i>	0,0	1,9	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0
<i>Verbena spp.</i>	0,0	0,9	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,9	3,7	0,0	

Continuación Tabla 39.

Tipos polinicos	69d	71d	72d	73d	74d	75d	76d	77d	78d	79d	80d	81d	82d
<i>Acacia spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Acer sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0
<i>Ammi biznaga</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	3,7	0,0	1,0	0,0
<i>Anthemideae</i>	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	2,0	0,0
Astereae	5,5	12,3	5,6	5,0	3,5	4,2	17,2	8,9	5,0	6,0	3,5	0,0	16,7
Brassicaceae	2,8	2,8	3,0	0,0	6,1	0,0	0,0	2,0	16,0	0,0	3,8	5,6	0,0
<i>Carduus spp.</i>	3,0	1,4	2,8	9,0	2,5	10,8	3,0	0,0	4,2	5,0	3,3	3,2	4,2
<i>Casuarina sp.</i>	2,7	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	11,1	3,3	0,0	8,3
<i>Celtis tala</i>	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Centaurea solstitialis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	3,8	0,0	3,4	3,0	0,0
<i>Chenopodium spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Citrus spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cucurbitaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cyperaceae	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0
<i>Datura sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Echium plantagineum</i>	0,0	3,0	0,0	2,0	0,0	2,7	0,0	1,5	0,0	0,0	4,0	8,6	0,0
<i>Eichornia sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3
<i>Eryngium spp.</i>	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Eucalyptus spp.</i>	36,1	15,0	36,1	43,2	60,6	37,8	27,6	25,9	4,0	18,5	26,7	37,9	16,7
<i>Geranium sp.</i>	4,0	1,4	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	3,4	0,0
<i>Gleditsia triacanthos</i>	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Heliantheae	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	10,0	4,0	0,0
Lactuceae	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	2,5	3,4	0,0	0,0	3,2	5,0	0,9	0,0
<i>Ligustrum spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	0,0
<i>Lonicera sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Lotus sp.</i>	25,0	22,1	25,0	32,4	24,2	31,4	31,0	31,9	3,8	20,0	16,7	1,5	20,8
<i>Ludwigia sp.</i>	3,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Malvaceae	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	0,0	0,0

<i>Manihot flavellifolia</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	11,1	0,0	8,3
<i>Medicago spp.</i>	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Melilotus albus</i>	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	10,9	0,0	0,0	0,0	10,4
<i>Mentha cf. pulegium</i>	2,0	5,0	2,9	2,3	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0
<i>Mimosa sp.</i>	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Phytolacca dioica</i>	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Pinus spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Poaceae</i>	1,0	0,0	3,0	2,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rosaceae	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0
<i>Sagittaria montevidensis</i>	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Salix spp.</i>	8,3	4,0	8,3	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	14,8	0,0	0,0	0,0
<i>Sapium haematospermum</i>	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Schinus polygamus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	3,7	0,0	0,2	2,0
<i>Trifolium pratense</i>	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Trifolium repens</i>	5,6	8,5	5,4	0,0	0,0	0,0	5,2	5,8	27,7	3,0	0,0	4,4	6,3
<i>Typha sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Urtica urens</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0
<i>Verbena spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

10.2.4. Resultados del análisis físico químico (2001-2004).

Los resultados de este trabajo se muestran en las Tablas 40, 41, 42 y 43.

Temporada 2001**Tabla 40: Resultados análisis físico-químicos 2001.**

Muestra	%Cera	%Resinas	%FenolesT *	%FlavonT *	%Imp Mec. *
1 a	22,28	54,05	17,22	2,15	3,14
2 a	22,38	51,57	19,62	5,49	1,93
3 a	53,27	37,15	14,62	3,5	3,14
4 a	39,27	63,12	17,20	3,46	3,12
5 a	37,94	48,73	19,12	6,14	1,73
7 a	31,30	44,51	15,67	5,44	9,19
9 a	14,01	64,00	21,65	7,21	6,68
10 a	21,55	59,10	20,69	6,69	1,23
11 a	12,06	70,33	22,7	7,77	1,69
12 a	29,11	54,63	20,02	4,93	3,43
13 a	52,13	51,57	14,58	1,75	7,74
14 a	26,59	36,01	16,82	6,49	2,53
15 a	42,47	36,09	12,51	6,23	3,21
16 a	22,18	44,06	14,09	5,81	9,05
17 a	18,37	53,95	20,19	6,38	6,99

* Fenoles T = Fenoles Totales * Flavon T = Flavonoides Totales * Imp. Mec = Impurezas Mecánicas.

Los valores son promedio de al menos dos determinaciones, la desviación estándar máxima (%) se indica en Discusión Tabla 19.

Temporada 2002

Tabla 41: Resultados análisis físico-químicos 2002.

Muestra	%Cera	%Resinas	%FenolesT*	%FlavonT*	%Imp Mec.*
1 b	29,26	47,52	18,15	6,37	5,38
2 b	12,76	65,37	23,3	7,37	6,65
3 b	16,28	60,30	18,31	5,24	2,71
5 b	9,78	45,06	15,79	6,84	2,00
6 b	21,01	66,51	27,66	8,71	4,52
7 b	15,50	67,75	25,14	7,81	4,23
9 b	41,65	46,73	15,54	4,62	3,24
10 b	8,02	53,71	16,62	6,41	1,92
11 b	10,06	69,00	23,39	7,57	4,43
12 b	53,44	37,01	13,56	5,20	5,75
13 b	25,53	40,98	15,24	3,49	6,34
15 b	42,37	41,60	14,36	3,50	3,66
16 b	24,82	59,34	20,04	5,72	3,07
20 b	11,22	69,65	22,6	6,27	4,81
21 b	49,64	28,30	10,25	3,26	3,93
23 b	44,45	40,21	12,41	3,14	4,38
24 b	23,46	67,45	20,6	5,89	3,12
27 b	24,34	69,82	19,16	8,02	6,56
28 b	27,59	49,39	17,84	3,83	5,15
30 b	25,76	63,12	12,86	4,37	6,33
32 b	26,12	56,05	15,67	3,71	5,01
35 b	27,75	45,72	11,1	3,67	8,75
37 b	13,29	64,80	15,67	4,25	5,11

* Fenoles T = Fenoles Totales * Flavon T = Flavonoides Totales * Imp. Mec = Impurezas Mecánicas.

Los valores son promedio de al menos dos determinaciones, la desviación estándar máxima (%) se indica en Discusión Tabla 20.

Temporada 2003

Tabla 42: Resultados análisis físico-químicos 2003.

Muestra	%Cera	%Resinas	%FenolesT*	%FlavonT*	%Imp Mec *
1 c	24,66	62,75	18,69	7,38	6,69
2 c	12,19	65,37	30,93	7,94	5,14
3 c	27,56	69,86	17,32	6,78	8,22
4 c	11,80	59,57	16,56	8,68	2,24
5 c	30,93	50,68	20,97	8,08	5,32
6 c	15,93	52,81	21,78	11,90	4,41
7 c	32,79	55,65	14,20	6,89	7,53
8 c	27,65	62,36	19,32	7,75	7,54
10 c	35,68	50,01	14,12	5,44	8,42
11 c	24,46	54,54	17,66	7,57	9,05
12 c	25,27	64,82	18,95	6,89	8,01
13 c	19,56	65,48	19,44	8,62	2,04
15 c	15,80	64,28	20,92	6,14	2,03
16 c	33,29	56,35	17,58	7,04	3,63
17 c	14,17	62,49	19,99	8,25	3,16
18 c	13,09	55,83	14,16	9,63	1,60
19 c	25,23	32,93	13,49	9,34	5,19
20 c	37,90	31,36	12,18	5,29	2,35
21 c	32,68	32,62	12,28	5,44	2,93
22 c	12,14	57,98	20,86	6,21	3,74
23 c	22,34	50,72	20,64	6,27	2,37
24 c	17,23	55,71	20,53	7,94	1,72
25 c	32,76	53,14	17,83	8,17	6,70
26 c	42,93	24,86	8,72	4,32	7,13
27 c	29,32	45,13	17,39	7,42	4,93
28 c	22,85	70,60	23,00	9,07	2,83
29 c	25,31	62,01	20,86	10,19	1,06
30 c	28,84	43,74	15,15	8,17	1,48

* Fenoles T = Fenoles Totales * Flavon T = Flavonoides Totales * Imp. Mec = Impurezas Mecánicas.

Los valores son promedio de al menos dos determinaciones, la desviación estándar máxima (%) se indica en Discusión Tabla 21.

Temporada 2004

Tabla 43: Resultados análisis físico-químicos 2004.

Muestra	%Cera	%Resinas	%FenolesT*	%FlavonT*	%Imp Mec*
1d	24,14	38,99	2,33	5,78	2,33
2d	19,14	42,19	12,20	8,26	2,59
3d	22,14	45,18	9,12	10,20	1,56
4d	38,19	40,19	6,14	9,45	5,23
5d	28,45	48,12	5,88	7,88	3,33
6d	22,56	42,98	6,12	4,51	9,87
7d	20,11	50,18	13,50	8,87	7,77
8d	29,87	40,00	13,10	9,97	5,23
9d	35,14	43,15	16,21	3,66	2,87
10d	26,47	50,74	15,14	4,25	5,86
11d	24,88	44,21	18,12	4,51	4,58
12d	31,47	47,10	14,10	11,10	3,55
13d	40,00	45,33	12,13	9,54	4,55
14d	30,55	41,45	15,17	4,59	2,21
15d	28,46	46,74	13,45	5,62	6,98
16d	20,58	45,54	14,50	4,28	5,55
17d	33,33	40,14	13,21	6,51	4,21
18d	26,87	45,12	14,15	7,21	3,29
19d	24,66	30,45	15,15	4,21	1,85
20d	28,45	33,98	14,87	3,99	2,25
21d	38,72	50,17	16,10	4,10	3,39
22d	26,54	47,45	15,41	4,70	6,88
23d	41,17	55,00	14,31	4,59	4,25
24d	24,89	44,12	13,19	6,35	7,54
25d	27,87	45,12	17,10	4,74	2,58
26d	29,46	47,33	16,54	5,68	4,77
27d	24,77	40,88	15,51	6,23	1,22
28d	33,51	48,25	14,59	9,45	5,24
29d	25,87	42,55	12,13	5,62	5,23
30d	31,49	43,58	17,65	3,64	8,44
31d	21,12	44,00	15,00	4,53	3,56
32d	38,45	41,54	15,87	5,41	4,21
33d	19,88	42,31	16,23	4,32	3,31
34d	31,14	41,25	14,52	7,41	2,00
35d	23,45	42,89	15,10	5,32	4,59
36d	28,77	40,00	14,85	6,32	3,89
37d	26,45	47,25	13,21	6,99	2,56
38d	31,59	45,66	15,95	5,41	3,38
39d	21,85	44,70	14,36	5,20	3,00
40d	27,78	40,83	13,00	5,31	2,21
41d	30,01	41,14	16,32	5,87	1,99
42d	27,59	44,24	17,00	5,24	2,68
43d	21,44	48,74	14,54	7,77	4,99
44d	23,78	46,14	14,05	6,54	4,10
45d	23,60	45,44	15,64	4,59	5,00

46d	35,78	39,12	14,52	7,41	3,24
47d	30,18	41,58	17,41	6,51	1,24
48d	24,18	45,99	18,21	6,60	8,77
49d	21,14	50,45	17,41	5,98	6,22
50d	25,33	44,78	13,16	4,21	5,84
51d	21,45	48,87	17,21	8,00	5,86
52d	23,45	47,54	17,98	7,41	6,00
53d	20,14	52,13	14,29	4,15	4,58
54d	23,00	45,82	13,14	4,99	4,00
55d	27,58	42,58	16,24	5,89	4,97
56d	33,56	38,85	15,02	8,21	2,99
57d	30,79	42,08	18,41	4,78	3,56
60d	29,46	40,52	13,56	7,51	5,87
61d	26,77	46,51	13,99	7,10	5,41
62d	20,19	49,10	16,42	4,30	3,35
53d	27,13	43,26	15,20	5,12	4,05
64d	25,05	44,78	13,18	9,32	7,24
65d	34,72	38,45	14,23	8,65	6,65
66d	30,99	40,29	13,21	4,65	3,38
67d	27,09	39,00	18,98	7,98	4,45
68d	22,87	47,28	16,57	6,98	7,12
69d	26,43	45,10	13,54	8,67	6,31
70d	20,19	51,41	15,64	7,68	5,41
71d	30,48	45,73	14,57	6,39	7,69
72d	24,11	36,68	16,87	7,36	9,62
73d	29,45	40,87	17,51	4,39	5,21
73d	28,09	42,51	14,61	5,32	4,51
74d	21,56	48,58	15,94	4,99	6,34
75d	25,78	46,42	14,20	6,31	4,87
76d	29,73	41,84	13,50	7,64	2,89
77d	21,45	49,62	16,40	4,69	4,91
78d	33,99	40,50	15,94	5,87	4,00
79d	24,77	46,52	13,51	6,22	3,83
80d	41,53	51,71	15,62	7,64	6,38
81d	29,82	44,53	17,51	6,32	6,21
82d	24,16	48,71	13,99	5,32	4,10

* Fenoles T = Fenoles Totales * Flavon T = Flavonoides Totales * Imp. Mec = Impurezas Mecánicas.

Los valores son promedio de al menos dos determinaciones, la desviación estándar máxima (%) se indica en Discusión Tabla 22.

10.2.4.1. Resultados de los parámetros físico-químicos por zonas (2001-2004).

Los parámetros físico-químicos de los propóleos estudiados en las diferentes zonas (Mapa 3) y durante el período 2001 - 2004, se encuentran dentro de los valores establecidos para propóleos brutos por la norma IRAM 15.935-1/ 2008 (Tabla 44).

Tabla 44: Promedio de parámetros físico- químicos por zonas en el período 2001, 2002, 2003 y 2004.

2001	%Cera	%Resinas	%FenolesT*	%FlavonT*	%Imp Mec.*
PROMEDIO	28.28	59.63	18.67	4.55	3.14
PROMEDIO	35.18	42.40	16.04	5.65	3.97
PROMEDIO	29.74	49.14	17.74	5.63	4.74
PROMEDIO	22.66	54.26	18.66	6.33	7.94
PROMEDIO					

2002	%Cera	%Resinas	%FenolesT*	%FlavonT*	%Imp Mec.*
PROMEDIO	20.38	56.50	19.83	6.40	4.31
PROMEDIO	24.69	46.97	16.015	5.845	4.985
PROMEDIO	31.10	53.25	17.14	4.98	4.96
PROMEDIO	22.06	57.52	16.70	5.54	4.57
PROMEDIO	31.07	50.37	13.44	4.63	7.11

2003	%Cera	%Resinas	%FenolesT*	%FlavonT*	%Imp Mec.*
PROMEDIO	20.90	60.10	20.00	8.30	4.78
PROMEDIO	19.30	54.74	19.76	7.31	3.42
PROMEDIO	30.90	46.23	15.11	7.00	4.20
PROMEDIO	30.75	53.11	16.25	5.92	8.54
PROMEDIO	32.22	41.07	15.54	7.40	3.22

2004	% Ceras	% Resinas	% FenolesT*	%FlavonT*	%Imp Mec.*
PROMEDIO	29.52	50.44	16.36	6.65	4.21
PROMEDIO	30.77	45.05	16.09	6.60	5.51
PROMEDIO	29.69	47.99	16.10	6.68	4.70
PROMEDIO	29.07	46.97	16.08	6.75	5.29
PROMEDIO	28.98	49.57	16.05	6.62	4.44

* Fenoles T = Fenoles Totales * Flavon T = Flavonoides Totales * Imp. Mec = Impurezas Mecánicas.

Nota: las zonas están coloreadas de acuerdo a como se presentan en el Mapa 3.

10.2.5. Resultados etnográficos.

Las encuestas y entrevistas semiestructuradas (con ejes temáticos) realizadas respecto de las diferentes representaciones que aparecen en torno a la apicultura, arrojaron los siguientes resultados:

“La apicultura como “hobby”, “cable a tierra”, una actividad para “desenchufarse”.

El hecho de considerar trabajar con las abejas como una manera de “separarse” de la cotidianidad de sus vidas. “Ir al campo”, trabajar las colmenas, pareciera “desprender” al sujeto de la “realidad” cotidiana. Llama la atención las transformaciones que se van generando sobre las formas de percibir la apicultura: primero como un “hobby”, después una “terapia” y por último una “pasión”. Del mismo modo, las sensaciones y expectativas sobre la actividad también se van modificando a lo largo del tiempo: mientras al inicio surge, en general, como una alternativa de trabajo, a medida que los sujetos van practicando la apicultura, ésta se vuelve una “pasión”, una actividad que genera placer en quienes la realizan y, por ende, esta sensación placentera trasciende

el posible ingreso monetario. De ahí surge la representación de la apicultura como un “hobby” y no como un “trabajo”.

“La apicultura como “profesión” y la capacitación como algo “útil”.

Si bien la mayoría de los encuestados y entrevistados coinciden en la necesidad de capacitarse, muy pocos han continuado realizando diferentes cursos. Los motivos que se aluden son, sobre todo, (los) referidos a las distancias y a la disponibilidad de tiempo dado que la apicultura no es su “principal actividad laboral”. De hecho, el 80% de los sujetos estableció que realizan otras actividades que les permiten la “subsistencia”, siendo la apicultura una actividad más bien de tipo “recreativa” (dadas las condiciones para llevarla a cabo). De este modo, vemos que la percepción de la apicultura como “hobby” influye en la representación de la actividad como “profesión” dado que la primera no busca una remuneración a cambio como sí una “profesión”. Ahora bien, las ideas que giran en torno a la apicultura como “profesión” son varias, en general, todas se relacionan con los posibles aportes económicos que puede brindar la misma. Pensar la apicultura como “profesión” se encuentra vinculada con la perspectiva de la necesidad de capacitación. De modo usual, cualquier profesión involucra capacitarse como una forma de continuar con la formación: incorporar más conocimientos.

En este sentido, en tanto se piense la apicultura como “hobby”, la capacitación no resulta importante salvo en excepciones donde los sujetos sigan realizando cursos para “saber más” sobre las abejas pero no para optimizar la producción de las colmenas.

De este modo, observamos que las percepciones sobre la apicultura implican determinadas prácticas, por un lado, la capacitación que deriva de pensar la actividad apícola como profesión y, muchas veces, como principal actividad laboral. La realización de cursos permite a los sujetos intercambiar opiniones entre sí, “conocerse” e formar amistades. Así, vemos que emerge la posibilidad que conlleva la apicultura de generar lazos sociales, sobre todo de amistad y colaboración. En estas relaciones la “ayuda mutua” sería el principal objetivo para la formación de la misma, siendo que generalmente lo que se “comparte” es la “ayuda”, y no los bienes materiales.

Por último, relacionado a la percepción de la apicultura como “profesión” se observó que, en general, uno de los productos más “extraídos” de la colmena es la miel. (Productos de la colmena y su comercialización:) Si bien todos los “apicultores” “saben” las maneras de obtener otros productos apícolas, la mayoría se dedica a la cosecha de miel. Los factores que impulsan esta situación son muchos, entre los cuales hay dos que se repiten constantemente: la “facilidad”, por un lado, “de extracción” y, por el otro, “de venta”. Al hablar con “los apicultores” uno percibe que “la facilidad” de la miel es determinante a la hora de “elegir” qué producir. De todos los apicultores con los que se trabajó, casi el 99% extrae miel en detrimento de otros productos.

ANEXO III

10.3. Fotos de los atributos sensoriales observados:

PRESENTACIÓN:
En Bloques.



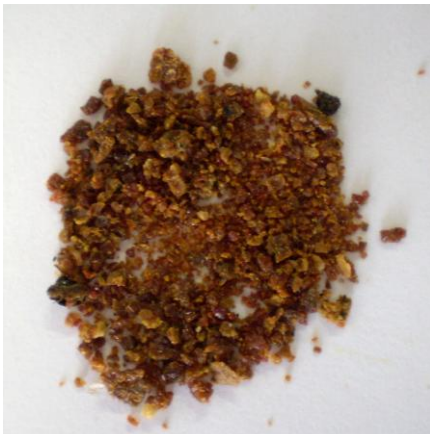
En Escamas



COLOR:

Rojizo

Marrón



Verdoso



Marrón pardo



Castaño rojizo



Verdoso anaranjado



Verdoso



Amarillo anaranjado



Marrón claro con tintes rojizos

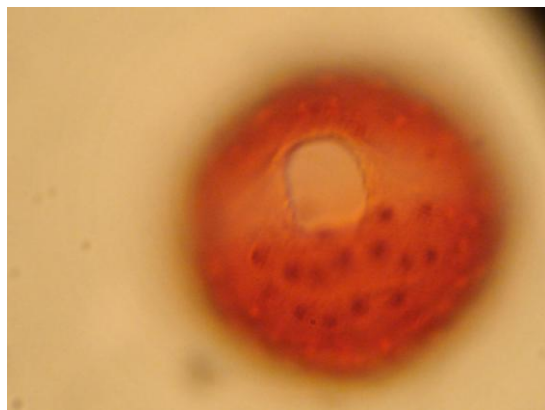


Muestras de propóleos de las zonas de la Región Apícola I



ANEXO IV

10.4. Fotos de granos de polen en propóleos



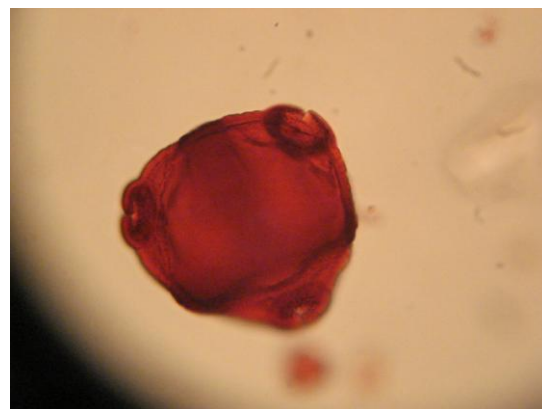
Centaurea sp.



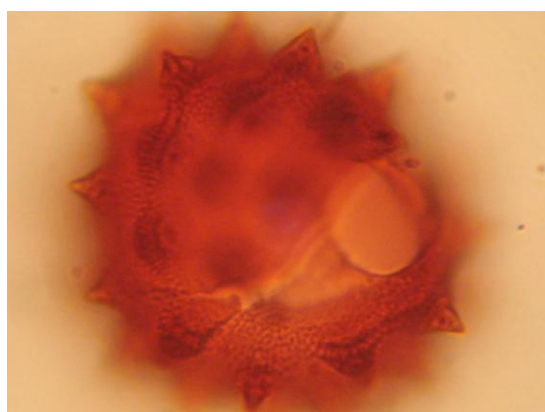
Brassicca sp.



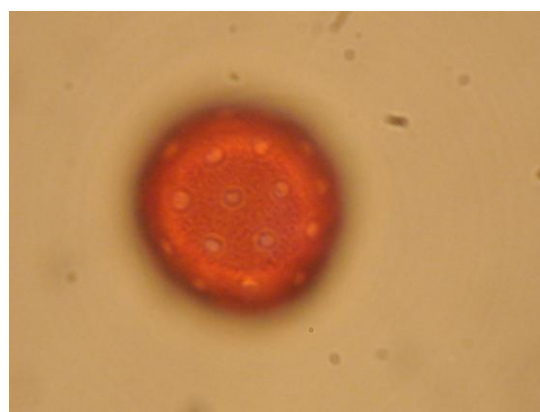
Cyperaceae



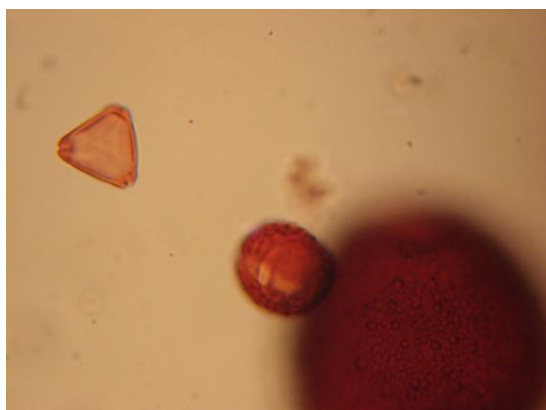
Ludwigia sp.



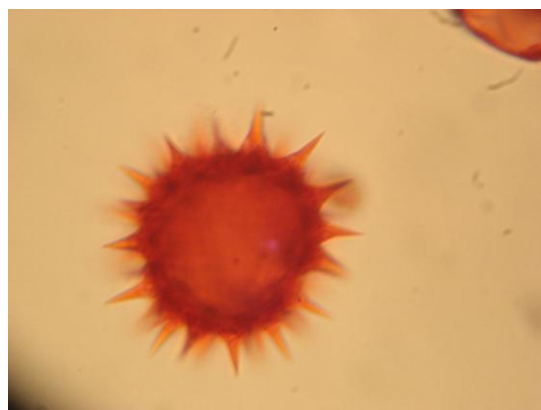
Carduus sp.



Chenopodiaceae



Eucalyptus sp. y Centaurea sp.



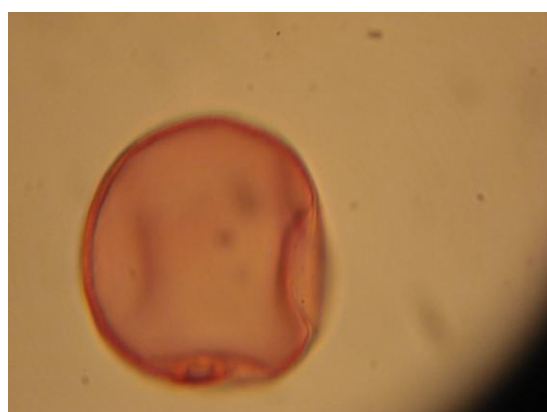
Heliantheae



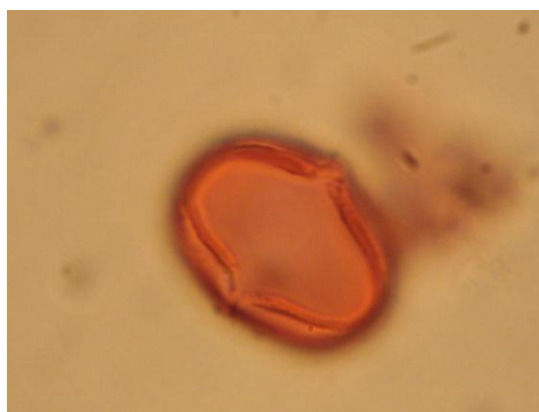
Lactuceae



Pinus sp. y Astereae



Poaceae



Trifolium repens

ANEXO V

10.5.1. Encuesta antropológica.

Estimado colega Apicultor,

Me dirijo a usted con el objeto de solicitarle el reenvío de este mail con las respuestas, el cual será de suma utilidad para un relevamiento del sector, siendo el mismo destinado para un proyecto de capacitación y/o actualización. Desde ya le agradezco su cooperación.

Ing. Agr. Zoot. Javier Vázquez

Encuesta

1) ¿Por qué se interesó por la apicultura? (En pocas palabras)

Respuesta:

2) ¿Continúa en el sector?

SI NO

3) La apicultura, ¿es su principal actividad laboral?

SI NO (actividad principal:)

4) ¿Considera esta actividad como una profesión? ¿Por qué?

SI NO

Respuesta:

5) ¿Ha realizado cursos para capacitarse?

SI (¿cuántos?) NO (¿por qué?)

Respuesta:

6) ¿En qué tema considera necesario capacitarse?

Respuesta:

7) ¿Qué productos extrae de la colmena? ¿Por qué?

Respuesta:

8) ¿Vive en zona urbana o rural? ¿A qué distancia (en Km) tiene las colmenas de su residencia?

Respuesta:

9) ¿Conoces colegas que puedan hallarse en tu situación? ¿cuántos?(Aproximado).

Respuesta

Muchas gracias por su colaboración

10.5.2. Etnografía – Entrevistas.

Las entrevistas semiestructuradas basadas en ejes temáticos, permitió el redireccionamiento de la charla, de manera que durante su transcurso, surgiesen diversas preguntas las que buscaban ahondar en vida cotidiana de cada sujeto.

Ejes temáticos:

- Acercamiento a la actividad apícola.

¿De qué modo conocieron la apicultura?, ¿por qué se interesaron en la actividad?, ¿cuáles fueron los motivos por los que decidieron realizar el curso de Perito Apícola?

¿cuánto tiempo hace que realizan algún tipo de actividad relacionada a la apicultura?

- La apicultura como actividad laboral.

Una vez realizado/finalizado el curso, ¿trabajan como apicultores?, ¿es la única actividad laboral?, ¿qué otras actividades realizan?, ¿consideran la apicultura como un trabajo?, ¿qué actividades relacionadas a “lo apícola” realizan?

¿Cómo continúa su actividad?, ¿siguen practicando la apicultura?, ¿desde qué posición, es decir, como actividad complementaria, como una actividad de distracción?

- Capacitación.

¿realizaron algún tipo de curso apícola?, ¿por qué?. Si realizaron cursos de capacitación, ¿continuaron realizando cursos de especialización?, ¿asisten a reuniones científicas sobre apicultura -como congresos, charlas, etc.?

¿les parece importante seguir con la capacitación?, ¿por qué?, ¿piensan realizar cursos en el futuro?

- Prácticas cotidianas.

¿Dónde poseen las colmenas? , ¿en la ciudad?, ¿en el campo?, ¿son terrenos propios o ajenos?, ¿deben trasladarse para trabajar con las colmenas?

Cuando van al “apiario”, ¿van solos?, ¿acompañados?, ¿tienen un grupo de trabajo?, ¿les parece importante trabajar con las abejas junto con otros apicultores?, ¿tienen algún tipo de sociedad con otros colegas?, ¿son socios de las asociaciones de apicultores?

¿Van con sus familias?, ¿sus familiares suelen acompañarlos al “trabajo” –al apiario-?, ¿creen que les podría interesar la apicultura a sus familiares?

¿qué productos extraen de la colmena?, ¿por qué?, ¿cuáles comercializan?, ¿por qué?

¿sus colmenas se encuentran registradas en la Municipalidad?

- Perspectivas a futuro.

¿cuáles son sus perspectivas con respecto a la actividad?, ¿creen que podrán delegar sus herramientas apícolas e inculcar, traspasar, sus sentimientos por la actividad a personas cercanas?

ANEXO VI

10.6. Aspectos legales de la Republica Argentina

En la Argentina la normativa para caracterizar al propóleos es limitada si se la compara con la de otros países.

En el año 1995, el Instituto Nacional de Alimentación (INAL) reconoce al propóleos como suplemento dietario y se registra como tal, en el Código Alimentario Argentino (file 2110-003755-4).

Se lo considera a este producto como suplemento dietario: artículo 1363 bis y tris del Código Alimentario Argentino, los cuales se transcriben a continuación:

Art. 1363bis-(Res. 1540, 12.09.90).”Se entiende por suplementos dietarios a los productos constituidos por un nutriente o asociación de nutrientes destinados a suministrar elementos esenciales que resultan pobremente incorporados a través de la dieta usual tales como: aminoácidos, fibras dietarias, fosfolípidos, minerales, proteínas, vitaminas, nominados en el presente Código y los que seguidamente se incorporan:

- a) Suplementos dietarios de vitaminas
- b) Suplementos dietarios de lípidos marinos constituidos por triglicéridos de peces u otros organismos marinos, con contenidos de ácidos eicosanopentaenoico y docosahexaenoico no menores de 6% cada uno.
- c) Suplementos dietarios constituidos por concentrados de triglicéridos de aceite de pescado u otros organismos marinos, deberán presentar un contenido de ácidos eicosapentaenoico y docosahexaenoico no menores de 15 y 10% respectivamente”.

Art. 1363tris-(Res 1540, 12.09.90).”Las formas de expendio y envases de los complementos dietarios quedan exceptuados de las prohibiciones establecidas en el Art.235, pero deberán figurar las indicaciones del Art.1345; estos productos se rotularán Complemento Dietario, indicando a continuación el nombre y cantidad de los nutrientes que aporta por porción. Debe indicarse en el rotulado la cantidad de ingesta diaria o la forma de consumo recomendada para niños, adultos y embarazadas y Consulte a su Médico”.

Recientemente en el año 2008 fue actualizado el Código Alimentario Argentino (C.A.A.), dicha modificación permite la inclusión del propóleos, definiendo sus características organolépticas, parámetros fisicoquímicos, y de su utilización como ingrediente para determinados productos, entre ellos caramelos, mieles y suplementos dietarios, los cuales quedan taxativamente enumerados. (Res. N° 94/2008 y 357/2008 de las Secretarías de Políticas, Regulación y Relaciones Sanitarias, y la de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos).

ANEXO VII

10.7. Índice de Tablas, Figuras, Mapas, Fotos y abreviaturas.-

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Análisis y parámetros analíticos de control de calidad	27.
Tabla 2: Propiedades y compuestos químicos	32.
Tabla3: Tipificación de propóleos según sus características organolépticas en distintas Categorias	50.
Tabla 4: Tipificación de calidad físico-química para propóleos en bruto	57.
Tabla 5: Zona I - Conurbano bonaerense - Año 2001- 2004	82.
Tabla 6: Zona II - Costa Atlántica - Año 2001 – 2004	82.
Tabla 7: Zona III - Centro-este - Año 2001 -2004	82.
Tabla 8: Zona IV - Centro- noreste - Año 2001- 2004	82.
Tabla 9: Zona V - Centro de la Pcia de Bs. As. - Año 2001-2004	82.
Tabla 10: Resumen: Moda: Región apícola de la Pcia. de Bs. As. - Año 2001-2004	83.
Tabla 11: Atributos sensoriales promedio 2001 - Análisis de correlación (r)	88.
Tabla 12: Atributos sensoriales promedio 2002 - Análisis de correlación (r)	88.
Tabla 13: Atributos sensoriales promedio 2003 - Análisis de correlación (r)	88.
Tabla 14: Atributos sensoriales promedio 2004 - Análisis de correlación (r)	88.
Tabla 15 –A: Contenido polínico promedio de la Zona I	89.
Tabla 15 –B: Contenido polínico promedio de la Zona II	90.
Tabla 15 –C: Contenido polínico promedio de la Zona III	91.
Tabla 15 –D: Contenido polínico promedio de la Zona IV	92.
Tabla 15 –E: Contenido polínico promedio de la Zona V	93.
Tabla 16: Contenido polínico promedio del Área en estudio para los años 2001 al 2004	94.
Tabla 17 -A: Especies Botánicas y sus respectivas frecuencias relativas para los 20 taxones en la Zona I y por período de muestreo (2001-2002-2003-2004)	95.
Tabla 17 -B: Especies Botánicas y sus respectivas frecuencias relativas para los 20 taxones en la Zona II y por período de muestreo (2001-2002-2003-2004)	96.
Tabla 17 -C: Especies Botánicas y sus respectivas frecuencias relativas para los 20 taxones en la Zona III y por período de muestreo (2001-2002-2003-2004)	97.

Tabla 17 -D: Especies Botánicas y sus respectivas frecuencias relativas para los 20 taxones en la Zona IV y por período de muestreo (2001-2002-2003-2004)	98.
Tabla 17 -E: Especies Botánicas y sus respectivas frecuencias relativas para los 20 taxones en la Zona V y por período de muestreo (2001-2002-2003-2004)	99.
Tabla 18: Especies Botánicas y sus respectivas frecuencias Total y relativa por período de muestreo (2001-2002-2003-2004)	100.
Tabla 19: Estudio estadístico de los parámetros físico-químicos analizados 2001	104.
Tabla 20: Estudio estadístico de los parámetros físico-químicos analizados 2002	106.
Tabla 21: Estudio estadístico de los parámetros físico-químicos analizados 2003	109.
Tabla 22: Estudio estadístico de los parámetros físico-químicos analizados 2004	111.
Tabla 23: Valores promedio de análisis físico-químicos 2001 al 2004	114.
Tabla 24: Valores máximos de análisis físico-químicos 2001 al 2004	114.
Tabla 25: Valores mínimos de análisis físico-químicos 2001 al 2004	114.
Tabla 26: Normas de calidad internacionales	118.
Tabla 27: Coordenadas de los Componentes Principales	121.
Tabla 28: Valores de inercias	122.
Tabla 29: Validez de la representación de los grupos	122.
Tabla 30: Contenido promedio de ceras, resinas, fenoles, impurezas, y flavonoides para cada uno de los cuatro grupos obtenidos y para el total de muestras analizadas correspondientes al año 2004	124.
Tabla 31: Variables que caracterizan los grupos	125.
Tabla 32.: Análisis sensorial 2001	156.
Tabla 33: Análisis sensorial 2002	158.
Tabla 34: Análisis sensorial 2003	160.
Tabla 35: Análisis sensorial 2004	162.
Tabla 36: Resultados del análisis polínico - Año 2001	168.
Tabla 37: Resultados del análisis polínico - Año 2002	170.
Tabla 38 Resultados del análisis polínico - Año 2003	172.
Tabla 39: Resultados del análisis polínico - Año 2004	176.
Tabla 40: Resultados análisis físico-químicos 2001	186.
Tabla 41: Resultados análisis físico-químicos 2002	187.
Tabla 42: Resultados análisis físico-químicos 2003	188.

Tabla 43: Resultados análisis físico-químicos 2004	189.
Tabla 44: Promedio de parámetros físico-químicos por zonas en el período 2001-2004	191.

INDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Ficha para la colmena	46.
Figura 2:	Categoría de propóleos de acuerdo a su presentación Año 2001	60.
Figura 3:	Categoría de propóleos de acuerdo a su presentación Año 2002	61.
Figura 4:	Categoría de propóleos de acuerdo a su presentación Año 2003	61.
Figura 5:	Categoría de propóleos de acuerdo a su presentación Año 2004	62.
Figura 6:	Categoría de propóleos de acuerdo a su aspecto Año 2001	62.
Figura 7:	Categoría de propóleos de acuerdo a su aspecto Año 2002	63.
Figura 8:	Categoría de propóleos de acuerdo a su aspecto Año 2003	63.
Figura 9:	Categoría de propóleos de acuerdo a su aspecto Año 2004	64.
Figura 10:	Categoría de propóleos de acuerdo a su consistencia Año 2001	64.
Figura 11:	Categoría de propóleos de acuerdo a su consistencia Año 2002	65.
Figura 12:	Categoría de propóleos de acuerdo a su consistencia Año 2003	65.
Figura 13:	Categoría de propóleos de acuerdo a su consistencia Año 2004	66.
Figura 14:	Categoría de propóleos de acuerdo a su color Año 2001	66.
Figura 15:	Categoría de propóleos de acuerdo a su color Año 2002	67.
Figura 16:	Categoría de propóleos de acuerdo a su color Año 2003	67.
Figura 17:	Categoría de propóleos de acuerdo a su color Año 2004	68.
Figura 18:	Categoría de propóleos de acuerdo a su aroma-olor Año 2001	68.
Figura 19:	Categoría de propóleos de acuerdo a su aroma-olor Año 2002	69.
Figura 20:	Categoría de propóleos de acuerdo a su aroma-olor Año 2003	69.
Figura 21:	Categoría de propóleos de acuerdo a su aroma-olor Año 2004	70.
Figura 22:	Categoría de propóleos de acuerdo a su sabor Año 2001	70.
Figura 23:	Categoría de propóleos de acuerdo a su sabor Año 2002	71.
Figura 24:	Categoría de propóleos de acuerdo a su sabor Año 2003	71.
Figura 25:	Categoría de propóleos de acuerdo a su sabor Año 2004	72.
Figura 26:	Categoría de propóleos de acuerdo a su contenido de impurezas Año 2001	72.
Figura 27:	Categoría de propóleos de acuerdo a su contenido de impurezas Año 2002	73.
Figura 28:	Categoría de propóleos de acuerdo a su cantidad de impurezas Año 2003	73.
Figura 29:	Categoría de propóleos de acuerdo a su contenido de impurezas Año 2004	74.
Figura 30:	Categoría de propóleos de acuerdo a su presentación Años 2001-02-03-04	74.
Figura 31:	Categoría de propóleos de acuerdo a su aspecto Años 2001-02-03-04	75.

Figura 32:	Categoría de propóleos de acuerdo a su consistencia Años 2001-02-03-04	75.
Figura 33:	Categoría de propóleos de acuerdo a su color Años 2001-02-03-04	76.
Figura 34:	Categoría de propóleos de acuerdo a su aroma-olor Años 2001-02-03-04	76.
Figura 35:	Categoría de propóleos de acuerdo a su sabor Años 2001-02-03-04	77.
Figura 36:	Categoría de propóleos de acuerdo a su cantidad de impurezas Años 2001-02-03-04	77.
Figura 37-A:	Atributo Presentación período 2001al 2004	79.
Figura 37-B:	Atributo Aspecto período 2001al 2004	80.
Figura 37-C:	Atributo Consistencia período 2001al 2004	80.
Figura 37-D:	Atributo Color externo período 2001al 2004	80.
Figura 37-E:	Atributo Aroma-olor período 2001al 2004	81.
Figura 37-F:	Atributo Sabor período 2001al 2004	81.
Figura 37-G:	Atributo Impurezas período 2001al 2004	81.
Figura 38:	Porcentaje de superposición de los 48 tipos polínicos (taxones) presentes en las muestras de propóleos en relación a la vegetación existente en cada una de las cinco zonas estudiadas	85.
Figura 39:	Porcentaje polínico promedio de los 20 taxones predominantes presentes en las muestras de propóleos en relación a la vegetación existente de las zonas estudiadas en el período	86.
Figura 40:	Porcentaje de coincidencia de los 20 taxones presentes en las muestras de Propóleos en relación a la vegetación existente en cada una de las cinco zonas estudiadas	87.
Figura 41:	Frecuencias relativas de los 48 taxones observados en el período 2001 al 2004 comparando el tipo de recurso que las flores aportan a la colmena	102.
Figura 42:	Composición polínica promedio correspondiente a los años 2001 al 2003 para los 20 taxones con mayores valores de frecuencia relativa	103.
Figura 43-A:	Frecuencia de muestras en relación al contenido de Ceras – 2001	104.
Figura 43-B:	Frecuencia de muestras en relación al contenido de Resinas – 2001	105.
Figura 43-C:	Frecuencia de muestras en relación al contenido de Fenoles – 2001	105.
Figura 43-D:	Frecuencia de muestras en relación al contenido de Flavonoides – 2001	105.
Figura 43-E:	Frecuencia de muestras en relación al contenido de Impurezas Mecánicas 2001	106.

Figura 44-A: Frecuencia de muestras en relación al contenido de Ceras – 2002	107.
Figura 44-B: Frecuencia de muestras en relación al contenido de Resinas – 2002	107.
Figura 44-C: Frecuencia de muestras en relación al contenido de Fenoles – 2002	107.
Figura 44-D: Frecuencia de muestras en relación al contenido de Flavonoides – 2002	108.
Figura 44-E: Frecuencia de muestras en relación al contenido de Impurezas Mecánicas 2002	108.
Figura 45-A: Frecuencia de muestras en relación al contenido de Ceras – 2003	109.
Figura 45-B: Frecuencia de muestras en relación al contenido de Resinas – 2003	109.
Figura 45-C: Frecuencia de muestras en relación al contenido de Fenoles – 2003	110.
Figura 45-D: Frecuencia de muestras en relación al contenido de Flavonoides – 2003	110.
Figura 45-E: Frecuencia de muestras en relación al contenido de Impurezas Mecánicas 2003	110.
Figura 46-A: Frecuencia de muestras en relación al contenido de Ceras – 2004	112.
Figura 46-B: Frecuencia de muestras en relación al contenido de Resinas – 2004	112.
Figura 46-C: Frecuencia de muestras en relación al contenido de Fenoles – 2004	112.
Figura 46-D: Frecuencia de muestras en relación al contenido de Flavonoides – 2004	113.
Figura 46-E: Frecuencia de muestras en relación al contenido de Impurezas Mecánicas 2004	113.
Figura 47-A: Distribución de frecuencia de muestra (%) vs. rango de mayor frecuencia de cada parámetro físico-químico en el tiempo	117.
Figura 47-B: Distribución de frecuencia de muestra (%) vs. rangos máximos de mayor frecuencia de cada parámetro físico-químico en el tiempo (2001 al 2004)	117.
Figura 47-C: Distribución de frecuencia de muestra (%) vs. rangos mínimos de mayor frecuencia de cada parámetro físico-químico en el tiempo (2001 al 2004)	118.
Figura 48: Relación en el contenido (%) 2001 y 2004 (resinas vs. fenoles)	119.
Figura 49: Relación en contenido (%) 2001 y 2004 (ceras vs. resinas)	119.
Figura 50: Relación en el contenido (%) 2001 y 2004 (fenoles vs. flavonoides)	120.
Figura 51. Variables representadas en el plano de los primeros componentes principales	121.
Figura 52: Ubicación de los grupos de muestras en el plano del primero y segundo componentes principales (CP1 y CP2)	123.
Figura 53: Ubicación de los grupos de muestras en el plano del segundo y tercero componente principal (CP 2 y CP3)	123.

INDICE DE MAPAS

Mapa 1: Estaciones de monitoreo ubicadas en el conurbano bonaerense (Gran Buenos Aires - Argentina)	42.
Mapa 2: Estaciones de monitoreo ubicadas en la Provincia de Buenos Aires Argentina	43.
Mapa 3: Subdivisión de las principales estaciones de monitoreo de acuerdo a la abundancia de especies predominantes en cada zona. (Estaciones de monitoreo ubicadas en las cinco (5) Zonas en la Provincia de Buenos Aires - Argentina)	167.

INDICE DE FOTOS

Foto 1: Propóleos en bruto	15.
Foto 2: <i>Populus spp</i>	16.
Foto 3: <i>Populus nigra</i>	16.
Foto 4: <i>Eucaliptus spp.</i>	16.
Foto 5: <i>Ulmus spp.</i>	16.
Foto 6: <i>Fraxinus sp.</i>	17.
Foto 7: <i>Quercus spp.</i>	17.
Foto 8: <i>Gleditsia triacanthos</i>	17.
Foto 9: Abeja recolectora	18.
Foto 10: El Propóleos en la colmena	18.
Foto 11: Propóleos presentado para su posterior uso o conservación	21.
Foto 12: Propóleos obtenido por malla	45.
Foto 13: Propóleos obtenido por raspado	45.
Foto 14: Propóleos acondicionado para su análisis	46.

ABREVIATURAS

NOA	Noroeste Argentino.
UV	Ultravioleta.
A.C.	Antes de Cristo.
Fe	Hierro.
Mg	Magnesio
cm	centímetro
MAB	Ministerio de Agricultura de Brasil
S.A.G.P. y A.	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación.
Kcal	kilocalorias
ACP	Análisis de componentes principales
g	Gramos
mg	Miligramos.
Kj	kilojoule.
Tn	Toneladas.
FOB.	Puesto en puerto
U\$S	Dólares estadounidenses.
Kg	Kilogramos.
HPLC	Cromatografía líquida de alta eficiencia.
Pcia. de Bs. As.	Provincia de Buenos Aires
NEA	Noreste Argentino
ANVA	Análisis de varianza
ppm	Partes por millón
VIH	Virus de inmunodeficiencia humana
ml	Mililitro
mg	Miligramo
ARN	Ácido Ribonucleico
nm	Nanometro