

REFORMULACION Y ESTABILIDAD DEL PROPOJAL

Autores: Dámarys Suárez Gómez*, Teresa Giral Rivera*, Gisela Valdés González*, Rosalina García Neninger*, Leyanis Sánchez Provedo*, Daimy Díaz Mena*.

*Centro de Investigaciones Apícolas

Resumen

Para nuestro país, y en especial para la Apicultura, resulta muy importante la comercialización de los productos con propiedades nutraceuticas que en el Centro de Investigaciones Apícolas (CI-API) se investigan y que son elaborados en la Planta Envasadora de Productos Apícolas APISUN.

Se realizó un estudio previo con el objetivo de conocer el comportamiento de la estabilidad microbiológica, físico-química y organoléptica de algunas mezclas apícolas (Miel con Jalea Real, Propomiel, Propoforte y Propojal) distribuidas en la Red de Tiendas en Divisas. En el mismo se apreció que todas las mezclas conservaban sus atributos, excepto el Propojal, el cual no cumplía con las especificaciones de calidad establecidas en la NEAG 3757:012:93 para la humedad (siendo el valor medio de 22.7 % cuando los límites de aceptación deben ser no mayor del 19.2 %), lo cual elevó el crecimiento microbiano en el producto, además de que organolépticamente se consideró insuficiente. Por ello, fue objeto de estudio del presente trabajo reformular el Propojal y ensayar su estabilidad microbiológica, físico-química y organoléptica.

Todos los parámetros en estudio del nuevo producto reformulado permanecieron dentro de los límites establecidos y se establecen los valores nutricionales que deben ser incorporados a la etiqueta del producto. Se concluye que este complemento nutricional, con propiedades medicinales, conserva sus características, estableciéndose su vida útil por 2 años y encontrándose apto para su uso y comercialización.

Introducción

La idea -ampliamente aceptada- de que una alimentación saludable es parte fundamental en la prevención de muchas enfermedades, incentiva las demandas de los consumidores por alimentos más “sanos”, por lo que la industria desarrolla constantemente nuevos productos con características que exceden lo puramente nutritivo y los relacionan directamente con la salud humana. Son ejemplo de estos desarrollos la creciente oferta de productos fortificados o enriquecidos, así como la de alimentos libres de algún componente considerado nocivo (alergenos, grasa, etc.).

Un alimento puede ser categorizado como “funcional” si se ha demostrado que su ingesta, más allá de la función tradicional de los nutrientes que contiene, influye de modo satisfactorio en una o más funciones del cuerpo, mejora el estado de salud o de bienestar y/o reduce el riesgo de enfermedades. Su consumo queda comprendido dentro de una pauta normal de alimentación, y no en el suministro como tabletas, cápsulas u otras formas de suplementos dietarios (Alderete, 2003)

Por otro lado, los Suplementos nutricionales, según la FDA son productos elaborados a base de nutrientes y otros componentes presentes en los alimentos, con el propósito de satisfacer las necesidades particulares de nutrición, determinadas por condiciones físicas, fisiológicas o metabólicas específicas y que mejoran la salud. Los hay especiales, mixtos y modulares. Estos últimos son los que aportan proteínas, carbohidratos, lípidos y vitaminas y minerales. Se presentan en forma de tabletas, cápsulas, geles, etc.

Pero existen otros productos que son los llamados Complementos Nutricionales, productos naturales a base de vitaminas, minerales, aminoácidos, antioxidantes, que al ingerirlos aportan los nutrientes necesarios para obtener un funcionamiento armónico del organismo humano, que por diversos motivos no se reciben a través de la alimentación habitual (<http://vidasana.blogcindario.com/2005>).

La miel es una solución altamente concentrada de glucosa y fructosa, más un pequeño porcentaje de sacarosa, maltosa, trisacáridos y compuestos menores (minerales, ácidos orgánicos, proteínas, aminoácidos, aminos, inhibinas, vitaminas, pigmentos, polen, etc.).

Los valores nutritivos, medicinales y biológicos de la miel de abejas, son propiedades probadas por rigurosos estudios científicos. Estos carbohidratos de alto valor energético (330 calorías), demoran sólo 15 minutos en estar dispuestos para satisfacer las demandas orgánicas, por lo que se recomienda su consumo en la dieta de ancianos, deportistas, niños, y personas con intensa actividad física. La miel ejerce una importante acción dinámogena, un ligero efecto aperitivo, facilita la digestión y asimilación de otros alimentos, supera al azúcar corriente en su influencia positiva para la asimilación del calcio en los niños y la retención del manganeso, tiene propiedades como laxante, sedante, antitóxica, antiséptica, antianémica, febrífuga y emoliente.

La jalea real es una secreción fluida que elaboran las abejas obreras para alimentar a las larvas de la colmena durante sus tres primeros días de edad y a la Reina durante toda su vida. Contiene un gran número de proteínas y vitaminas del grupo B, las cuales ofrecen una acción renovadora desde un punto de vista físico y psíquico. Su concentración en fósforo y azufre la convierten en un complemento importante para el crecimiento y la energía intelectual. Posee aminoácidos esenciales para el buen funcionamiento del organismo. Proporciona vitamina E, especialmente necesaria en la reproducción y el embarazo. Y aunque en menor cantidad, la jalea real también posee vitaminas A, C y D.

La jalea real disminuye la emotividad, mejora el metabolismo basal, el crecimiento en el caso de subalimentación de los niños de corta edad, aumenta la vitalidad, longevidad y resistencia al frío y la fatiga. Da una sensación de euforia con recuperación de fuerzas y del apetito. Es activa en la incontinencia de la orina, la convalecencia de gripe, que abrevia notablemente, y ciertas enfermedades de la piel.

El propóleo es un material resinoso y aromático que las abejas elaboran a partir de exudados de diversas plantas. El mayor problema que existe hoy, a pesar de contar con grandes avances tecnológicos que permiten conocer la composición química de una muestra determinada, es la variabilidad sorprendente de su composición química dependiente del sitio de colecta, de los diferentes ecosistemas y de las secreciones

que sirven como fuentes de los propóleos (Bankova y col., 2000; Dos Santos Pereira y col., 2002). No obstante a ello se ha definido que de forma general el propóleos contiene cera, resinas y bálsamos aromáticos, aceites esenciales, alcoholes, fenoles, ácidos y oligoelementos.

Ácidos orgánicos y fenilpropanoides han sido aislados en propóleos. Benzofenonas preniladas como la nemorosa y la mezcla guttiferona E-xanthochymol, se aislaron a partir de propóleos cubanos de diferentes regiones del país (Cuesta y col., 1999; Cuesta-Rubio y col., 2002). Se han caracterizado otras benzofenonas preniladas, que fueron denominadas como propolona B, C y D (Márquez, 2005).

Se ha confirmado clínica y experimentalmente que los microelementos que componen el propóleos al participar en los procesos metabólicos, fermentativos y vitamínicos, contribuyen a la curación de anemias, previenen la arterioesclerosis e incrementan las capacidades inmunológicas, teniendo propiedades gerontológicas.

Gran importancia tiene el hecho de que los propóleos son transportados indistintamente por la sangre y por la linfa a todos los órganos, donde es metabolizado. Se considera que actúa a nivel de los núcleos hipotalámicos de autorreglaje cibernético, su acción es la de biorreglaje, de capacidad de defensa, funcionamiento y adaptación del organismo, así como los modelos morfofuncionales normales. Esta sería la explicación de algunas respuestas aparentemente contradictorias que presenta su aplicación (Díaz, 2001).

La propiedad antibacteriana ha sido probablemente la más estudiada, habiéndose verificado su doble función: bactericida y bacteriostática.

Atendiendo a las definiciones analizadas previamente, el Propojal es un complemento nutricional cubano elaborado a partir de productos de la colmena en su estado natural, como resultado de la mezcla de miel de abejas de alta calidad, extracto hidroalcohólico de propóleos y jalea real. No contiene ningún tipo de conservantes, preservantes ni aditivos químicos. Los conservantes que posee son la miel de abejas y el extracto hidroalcohólico de propóleos que presentan una marcada actividad antimicrobiana y antioxidante. Ello hace que en su composición encontremos hidratos de carbono (glucosa y fructosa), vitaminas, minerales, enzimas, aminoácidos libres donde se incluyen los esenciales, ácidos orgánicos y sustancias de origen vegetal, todos ellos provenientes de los productos apícolas primarios que lo conforman, los cuales son fácilmente asimilados, mejoran los procesos bioquímicos del organismo, y contribuyen en su conjunto a enriquecer el potencial biológico de este apreciado producto, estimulando las funciones vitales del organismo, permitiendo tratar estados asténicos y la fatiga muscular.

En observaciones posteriores a la formulación y registro sanitario del Propojal se constató que esta mezcla de productos apícolas caducaba antes del año de elaboración (Suárez y col., 2000), por lo que fue necesario reformularla y realizar un estudio de estabilidad que permitiera establecer su vida útil, lo cual constituyó el objetivo del presente trabajo.

Materiales y Métodos

Se partió de materias primas (miel de abejas, propóleos y jalea real) que cumplieran con los requerimientos de calidad microbiológica, físico-química y organoléptica establecidos (Harmonised Methods of the International Honey Commission, 2002).

Para sustituir la tintura de propóleos al 5 % en la formulación, ya que esto provocaba que el producto solo tuviera un período de vida útil de un año, fue necesario diseñar un nuevo Protocolo de Investigación y a partir del mismo preparar varias formulaciones. Se consideró disminuir el por ciento de alcohol y agua en la formulación con la pretensión de reducir la humedad en el producto final.

Se preparó la mezcla en un mezclador de paletas y se envasó en frascos de color ámbar estériles de 250 ml, los cuales fueron conservados en estantes a temperatura ambiente, secos y protegidos de la luz.

Se estableció un estudio de estabilidad para ser evaluado el Propojal por dos años. Quedaron incluidos en el mismo la calidad microbiológica, físico-química, organoléptica y la vida en estantes.

Se evaluaron a tiempo: 0, 3, 6, 9, 12, 18, y 24 meses y se prepararon 3 réplicas para cada tiempo.

Se realizó el estudio de calidad sanitaria para determinar si cumplían con las especificaciones de las normas de calidad microbiológica (según NC 585:2008), y se sometieron a una evaluación sensorial cualitativa y cuantitativa, para evaluar su calidad organoléptica. Fueron evaluadas por catadores pertenecientes al panel de jueces preparado para la catación de las mieles específicas. El estudio físico-químico consistió en la determinación de humedad (AOAC-969.38), acidez y pH (según Harmonised Methods of the International Honey Commission).

Fueron realizados, a tiempo cero, los ensayos de determinación de cenizas (AOAC-920.181), grasas ((AOAC-983.23), proteínas (AOAC-962.38), fibra dietética (AOAC-991.43 – AACC 32-07) e hidratos de carbono, cuyos cálculos se realizaron siguiendo la metodología descrita en la tabla de composición de alimentos de Cuba del IIIA, 2008, con la finalidad de establecer el valor nutricional del producto, según los procedimientos establecidos en el Instituto de Investigación para la Industria Alimenticia.

Para el análisis de los resultados se aplicó el Statgraphics 3.1 para cada parámetro ensayado en el estudio de estabilidad y se determinaron: la media, la desviación standard, y el coeficiente de variación, con un nivel de significación de 0.05.

Resultados y Discusión

Las materias primas caracterizadas en el estudio cumplieron con los parámetros establecidos en las normas y procedimientos correspondientes para ello y fueron incorporadas a la nueva formulación del Propojal.

En la tabla 1 se muestran los resultados, para la reformulación del Propojal, de las condiciones microbiológicas encontradas para cada tiempo ensayado, donde se observa que desde el tiempo 0 hasta los 24 meses el producto se encuentra dentro de los límites aceptables.

Estos resultados encontrados pueden deberse a que se empleó una miel de abejas con bajo contenido de humedad (18 %) y a la que debe corresponderle una baja Actividad

de agua (A_w) con límites inferiores a los que permiten el deterioro de los productos, unido a la utilización de un extracto hidroalcohólico de propóleos más concentrado que proporcionan, por una parte, evitar la presencia del factor agua libre, factores que influyen en el crecimiento de los microorganismos y el desarrollo de diferentes reacciones químicas en el deterioro de los productos. Por otro lado, capacidad de las propiedades antimicrobianas conocidas que presentan los ingredientes de esta formulación Propojal

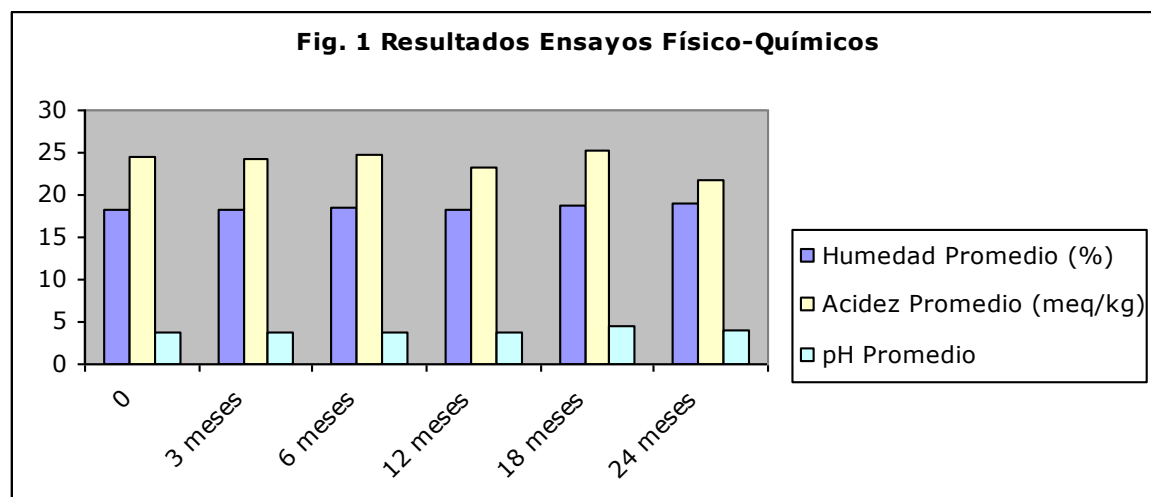
Por estas razones es importante velar por desarrollar correctas reglas de higiene en la extracción y almacenamiento de la miel como también extraer y mantener un producto con reducida cantidad de humedad que garantice una baja A_w para evitar de esta forma que se desencadene un proceso de deterioro.

Tabla 1. Resultados del Estudio Microbiológico del Propojal.

| Límite microbiano | Tiempo cero | Tiempo 3 meses | Tiempo 6 meses | Tiempo 12 meses | Tiempo 18 meses | Tiempo 24 meses |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Número más probable de microorganismo aerobios mesófilos viables. (m.o/mL). | 2×10^2 | 5×10^2 | 7×10^2 | 1×10^3 | 5×10^2 | 2×10^2 |
| Conteo de hongos filamentosos | 5×10 | 1×10^2 | <10 | < 10 | 1×10^2 | < 10 |
| Conteo de levaduras viables | < 10 | < 10 | <10 | < 10 | < 10 | < 10 |
| Determinación de Staphylococcus aureus | Ausencia | Ausencia | Ausencia | Ausencia | Ausencia | Ausencia |
| Determinación de Escherichia coli | Ausencia | Ausencia | Ausencia | Ausencia | Ausencia | Ausencia |
| Determinación de Salmonella sp | Ausencia | Ausencia | Ausencia | Ausencia | Ausencia | Ausencia |

Una vez analizados y procesados estadísticamente los datos de los ensayos físico-químico, los resultados obtenidos en el estudio de estabilidad de la nueva formulación del Propojal muestran que no existen diferencias significativas entre los mismos a los diferentes tiempos a los cuales fueron ensayadas las muestras. Lo mismo ocurre con los resultados del estudio microbiológico, donde cada parámetro se mantiene dentro de los límites establecidos, permitiendo asegurar que a los dos años de elaborado este

complemento nutricional conserva sus atributos. Los resultados de las determinaciones de humedad, acidez y pH promedios se muestran en la figura 1.



En la tabla 2 se muestran los resultados de los ensayos físico-químicos realizados a tiempo cero que permiten establecer el valor nutricional del Propojal. La cantidad de cenizas (también llamado “minerales totales”) no le dan ninguna información útil al consumidor, por ello no se considera necesario distraer su atención con esta información.

Este producto, por su bajo contenido en lípidos y proteínas, además de que la ingesta diaria es de pequeñas cantidades, se considera fundamentalmente fuente de Hidratos de Carbono; es por ello que se recomienda que en la etiqueta, además de aclarar los valores de proteínas y lípidos, se especifiquen las siguientes categorías:

- Carbohidratos totales, donde se incluyen los contenidos de carbohidratos no asimilables (Fibra dietética, etc.).
- Carbohidratos asimilables (valores utilizados para el cálculo del valor calórico).
- Valor calórico expresado en Kcal por 100 g de producto.

Tabla 2. Resultados de Ensayos Físico-químicos del Propojal.

| Valor Calórico Kcal/100g | Carbohidratos asimilables (%) | Carbohidratos Totales (%) | Proteínas (%) | Lípidos (%) | Fibra Dietética (%) | Cenizas (%) | Humedad (%) |
|--------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|
| 326,36 | 81,55 | 81,55 | 0,26 | 0 | 0 | 0,04 | 18,37 |

El panel de jueces evaluó cada muestra en los tiempos previstos, emitiendo los certificados correspondientes y considerando que el producto mantiene, al cabo de los dos años de elaborado y conservado a temperatura ambiente, las características organolépticas observadas al inicio del ensayo. En la Tabla 3 se muestran los

resultados de la evaluación realizada, la cual coincide para todos los tiempos a los cuales se realizó el estudio.

Tabla 3. Resultados del estudio organoléptico del Propojal.

| RESULTADOS CUALITATIVOS | | |
|---------------------------------|---|--|
| ATRIBUTO | DESCRIPCIÓN | CATEGORÍA |
| Aspecto | Líquido semitransparente, sin sedimentos, pardo-rojizo-oscuro, homogéneo. | Excelente |
| Olor | Resinoso, alcohólico, característico del propóleos y miel. | Excelente |
| Sabor | Resinoso, residual amargo, alcohólico, característico a propóleos y miel. | Excelente |
| Consistencia | Viscosa. | Excelente |
| RESULTADOS CUANTITATIVOS | | |
| ATRIBUTOS FUNDAMENTALES | | Resultado |
| Aspecto | | 20-Excelente |
| Olor | | 20-Excelente |
| Sabor | | 20-Excelente |
| Consistencia | | 20-Excelente |
| Defectos | | No se aprecia presencia de partículas extrañas, espuma ni olores extraños. |

Conclusiones

- ☐ Se obtiene la nueva formulación del producto PROPOJAL.
- ☐ Se establece la vida útil de este complemento nutricional por dos años al mantenerse estable en ese período de tiempo y cumplir con las Especificaciones de Calidad establecidas para los parámetros físico-químicos, microbiológicos y organolépticos.
- ☐ Se establece el valor nutricional del PROPOJAL basados en el valor calórico del producto (326,36 Kcal/100g), la cantidad de carbohidratos asimilables (81,55 %), los carbohidratos totales (81,55 %), Proteínas (0,26 %) y Lípidos (0 %).
- ☐ El PROPOJAL se considera apto para su registro, producción y comercialización.

Referencias bibliográficas.

Alderete, JM. Alimentos funcionales, consolidación de una tendencia. Dirección Nacional de Alimentos. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Ministerio de Economía y Producción - Buenos Aires, Republica Argentina, 2003.
AOAC 16th Ed. AOAC International Guitersburg, MD, 1997.
Bankova, V. Recent trends and important developments in propolis research. eCAM, 2005a, 2 (1), 29-32.

- Bankova, V.; De Castro, S. L.; Marcuccic, M. C. Propolis: recent advances in chemistry and plant origin. *Apidologie*, 2000, 31, 3–15.
- Banskota, A. H.; Tezuka, Y.; Kadota, S. Recent progress in pharmacological research of propolis. *Phytother. Res.*, 2001, 15 (7), 561-571.
- Banskota, A. H.; Tezuka, Y.; Prasain, J. K.; Matsushige, K.; Saiki, I.; Kadota, Sh. Chemical constituents of Brazilian propolis and their cytotoxic activities. *J. Nat. Prod.*, 1998, 61, 896-900.
- Cuesta, O. R.; Cuéllar, C. A.; Rojas, N.; Vélez, C. H.; Rastrelli, L.; Aquino, R. A polyisoprenylated benzophenone from Cuban propolis. *J. Nat. Prod.*, 1999, 62 (7), 1013-1015.
- Cuesta-Rubio, O.; Frontena-Urbe, B. A.; Ramirez-Apan, T.; Cárdenas, J. Polyisoprenylated benzophenones in Cuban propolis; biological activity of nemorosona. *Zeitschrift fuer Naturforschung, C: Journal of Biosciences*, 2002, 57 (3/4), 372-378.
- Díaz Julio César. *Apiterapia hoy*. 2001.
- Dos Santos Pereira, A.; Rodríguez, F.; Radler, F. Propolis: 100 años de pesquisa e suas perspectivas futuras. *Quim. Nova*, 2002, 25, 2, 321-326.
([http //vidasana.blogcindario.com/](http://vidasana.blogcindario.com/) 2005).
- Harmonised Methods of the International Honey Commission. 2002.
- Márquez, I.; Campo, M.; Cuesta, O.; Piccinelli, A.L.; Rastrelli, L. Polyprenilated benzofenone derivatives from Cuban propolis. *Journal of Natural Products*, 2005, 68 (6), 931-934.
- NC 585:2008. Contaminantes microbiológicos en alimentos – Requisitos Sanitarios.
- Suárez, D.; Díaz, D.; Valdés, G.; Elzo, A.; Tabío, C.; Pérez, A.; Castillo, L. Estudio de estabilidad de mezclas apícolas. *Revista Apiciencia*. Volumen 2 No. 2, 2000, 23 – 30.