

## Caracterización microbiológica de polen comercial. Reporte Preliminar

Libonatti Carina<sup>1</sup>, Andersen-Puchuri Laura<sup>1</sup>, Tabera Anahi<sup>1</sup>, Varela Soledad<sup>2</sup>, Passucci Juan<sup>1</sup> y Basualdo Marina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Pinto 399. Tandil Correo: [redlab@vet.unicen.edu.ar](mailto:redlab@vet.unicen.edu.ar). | <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Mar del Plata.

---

### Resumen

La producción de polen ha ido incrementándose como respuesta a la demanda de los consumidores, presentándose como una alternativa de diversificación para la producción apícola. Si bien el consumo de polen se promueve por sus propiedades nutricionales y terapéuticas no existe en Argentina un protocolo para la obtención de polen apícola de calidad. El presente trabajo fue realizado con el objetivo de estudiar la calidad microbiológica de pólenes comercializados y aportar información para conocer si la conservación y presentación del polen comercial pueden ser variables críticas de control. Se determinó la humedad mediante secado en estufa expresando los resultados en porcentaje. Los análisis microbiológicos realizados fueron recuentos de mohos y levaduras, aerobios totales y coliformes totales, investigación de *Salmonella* spp y clostridios sulfitos reductores.

Los valores de humedad variaron entre 12.9 y 22%. Las muestras comercializadas a granel tenían significativamente mayor valor de humedad cuando estaban conservadas a temperatura ambiente que las muestras refrigeradas (F=6.54; P=0.02), mientras que la humedad del polen fraccionado no fue significativamente diferente entre los dos estados de conservación.

Los resultados evidencian una alta diversidad microbiológica, con valores menores a 10<sup>2</sup> UFC/g de mohos y levaduras para el 28% de las muestras, mientras que para aerobios totales los valores oscilaron entre 10<sup>3</sup> y 8.5 X 10<sup>3</sup> UFC/g. El 0.2% de las muestras presentaron *Escherichia coli*, detectándose en el 22% de las muestras presencia de clostridios sulfito reductores.

Los elevados valores de humedad ponen en evidencia que los métodos, procedimientos de secado y temperatura deben estandarizarse.

Son necesarios más estudios que evalúen la calidad en todo el proceso desde la recolección hasta la comercialización a fin de establecer los puntos críticos de control para evitar el deterioro del producto.

**Palabras claves:** polen | calidad microbiológica | humedad.

## Abstract

Pollen production has been increasing in response to consumer demand, presenting itself as a diversification alternative for beekeeping. Although pollen consumption is promoted due to nutritional and therapeutic properties, there is no standardized method in Argentina for quality pollen production. The aim of this work was to study the microbiological quality of commercial pollen considering the conservation and form of presentation. Moisture was determined by oven drying, expressing the results in percentage. The microbiological methods used were mold and yeast counts, total aerobes and total coliforms, *Salmonella* spp determination and sulfite reducing anaerobes. Moisture results ranged from 12.9 to 22%. Samples marketed in bulk bag had a significantly higher moisture value when stored at room temperature than cooled ( $F = 6.54$ ,  $P = 0.02$ ), while fractionated pollen moisture was not significantly different between the two conservation states. The results evidenced the high microbiological diversity found, mold and yeast levels were less than  $10^2$  UFC/g for the 28% of the samples, while for total aerobes the values ranged between  $10^3$  and  $8.5 \times 10^3$  UFC/g. The 0.2% of the samples presented *Escherichia coli*, being detected in 22% of the samples presence of sulfite reducing anaerobes. The high humidity values make it clear that the methods, drying procedures and temperature should be standardized. More studies are needed to evaluate the quality throughout the process from harvest to commercialization in order to establish critical control points to avoid product deterioration.

**Keywords:** bee pollen | microbiological quality | moisture.

---

El polen es la gameta masculina de las flores, recogido por las abejas melíferas y aglutinado por el agregado de néctar y sustancias salivares de las mismas abejas<sup>1</sup>. La producción de polen ha ido incrementándose como respuesta a la demanda de los consumidores, presentándose como una alternativa de diversificación para los productos apícolas.<sup>2</sup> En los últimos años la demanda de productos naturales diferenciados por su calidad y sus propiedades benéficas relacionadas con la salud ha aumentado, el polen apícola se promueve como un alimento con propiedades nutricionales y terapéuticas.<sup>4, 5, 6.</sup>

El polen presenta, en su composición proteínas, lípidos, azúcares, fibras, minerales, aminoácidos y vitaminas<sup>3</sup>, con un contenido de humedad entre 30 a 40 %. Los métodos de producción deben asegurar polen de buena calidad, la recolección se realiza utilizando trampas ad-hoc en la colmena, Luego se efectúa un proceso de limpieza para remover impurezas y posteriormente bacteriano, y debe ser apto para el consumo humano, su calidad microbiológica tiene que cumplir con los estándares establecidos. La calidad podría estar afectada por la temperatura de conservación que suele ser temperatura ambiente o refrigerada a 4 ° C, así como por su forma de presentación que es a granel o fraccionada. Debido a que no existe en Argentina un protocolo para la obtención de polen de

calidad, este trabajo fue realizado con el fin de aportar información para conocer si la conservación y presentación del polen comercial pueden ser variables críticas de control. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la calidad microbiológica de pólenes comercializados teniendo en cuenta la conservación y forma de presentación.

Un total de 18 muestras de polen comercial fueron tomadas en forma aleatoria para su análisis en laboratorio siguiendo la metodología establecida por el Código Alimentario Argentino. Se determinó la humedad mediante secado en estufa de vacío a 45 mm Hg y 65° C, los resultados fueron expresados en porcentaje<sup>13</sup>.

## Métodos microbiológicos

Recuento de hongos y levaduras: se utilizó el método de siembra en agar extracto de levadura-glucosa-cloranfenicol e incubación a 25°C, durante 5 días.<sup>9</sup>  
-Recuento de coliformes totales: se realizó siembra en agar violeta rojo bilis e incubación a 35°C, por 24 h<sup>10</sup>. -Determinación de *Salmonella* spp.: se realizó un pre-enriquecimiento en caldo lactosado (35°C, 24 h), y siembra en caldo Rappaport, se incubó a 42-43°C, por 24 h., y posterior siembra en placas en SS Agar incubadas a 35°C por 24 h.<sup>11</sup> – Determinación de clostridios sulfito reductores: por siembra en profundidad en medio agar sulfito-polimixina-sulfadiazina (SPS) (35°C, 72 h).<sup>12</sup>

Los criterios de clasificación de las muestras fueron: conservación a temperatura ambiente o refrigeradas, y forma de presentación a granel o fraccionadas. La asociación entre la variable apto para consumo según la conservación y forma de presentación fue analizada mediante el test de Fisher con el PROC FREQ del SAS 9.2.<sup>14</sup> El efecto de los criterios de clasificación y la humedad fue analizado mediante un ANOVA con el Proc GLM del SAS 9.2.

El 28 % de las muestras presentaron niveles de hongos y levaduras menores a 10<sup>2</sup> UFC/g. Con respecto al recuento de aerobios totales los valores oscilaron entre 10<sup>3</sup> y 8.5 x 10<sup>3</sup> UFC/g. Un 0.2% de las muestras presentaron *E. coli* y se detectó presencia de clostridios sulfito reductores en el 22% de las muestras. No se encontró asociación estadísticamente significativa (p=0.091) entre la variable apto para consumo según la conservación y forma de presentación. Las muestras de polen con mayores recuentos microbianos fueron aquellas que tuvieron un mayor contenido de humedad. Del total de muestras analizadas un 17% resultaron microbiológicamente aptas según los criterios del Código Alimentario Argentino-CAA-.

La humedad varió entre 12.9 y 21.5%. El ANOVA detectó interacción entre los factores Procedencia y Conservación (p=0.0178). Debido a ello se estudió el efecto de la Conservación anidado en el tipo de Procedencia. Las muestras comercializadas a granel tenían significativamente mayor valor de humedad cuando estaban conservadas a temperatura ambiente que refrigeradas (F= 6.54; P=0.02). El contenido de humedad en el polen fraccionado no fue

significativamente diferente ( $F= 2.46$ ;  $P=0.13$ ) entre los dos estados de conservación (Tabla N° 1).

**Tabla 1:** Valores promedio de humedad según su conservación y forma de presentación.

Presentación	Conservación	DS± E.E	C.V
<b>A granel</b>	Refrigeradas	14.77± 0.57a	8.64
	T° Ambiente	17.38±0.74 b	12.00
<b>Fraccionado</b>	Refrigeradas	17.40±0.43**	4.26
	T° Ambiente	14.83±1.85**	17.64

(\*\* a y b)

Nuestros resultados evidencian que la alta diversidad microbiológica encontrada estuvo asociada a los altos valores de humedad. Similares valores de humedad fueron reportados para muestras provenientes de polen de trampa<sup>17</sup>. Los valores de humedad fueron más constantes para las muestras que se conservaron fraccionadas y refrigeradas debido a que tuvieron menor coeficiente de variación. Las muestras comercializadas a granel deberían mantenerse refrigeradas ya que de esta forma tienen menor variabilidad en el contenido de humedad. El recuento de mohos y levaduras, con valor mayor al establecido en algunas muestras estaría asociado a la conservación en temperatura ambiente, que podría provocar un deterioro más rápido del producto y una disminución de su vida útil.

El polen tiene alta capacidad higroscópica, por lo que la eficiencia en el proceso de secado es fundamental para su posterior conservación; los elevados valores de humedad encontrados ponen en evidencia que los métodos, temperatura y procedimientos del secado deben estandarizarse. Son necesarios más estudios con mayor número de muestras que evalúen la calidad en todo el proceso desde la recolección hasta la comercialización a fin de establecer los puntos críticos de control para evitar que ocurra un deterioro del producto en cada uno de los pasos de producción.

## Bibliografía

1. Código Alimentario Argentino. Artículo 785 - (Res 1550, 12.12.90).
2. Gomez Pajuelo, A.; Gutierrez, A.; Gurini, L. y Basilio, A. El polen apícola. Produccion, industrializacion y control. Cuaderno Tecnológico, INTI. Unión Europea 2008; 1: 7-33.
3. Carpes, S.; Mourão, G.; de Alencar, S.; Masson, M. Chemical composition and free radical scavenging activity of Apis mellifera bee pollen from Southern Brazil. Brazilian Journal of Food Technology 2009; 12 (3): 220-229.
4. Kroyer y Hegedus. Evaluation of bioactive properties of pollen extracts as functional dietary food supplement. Innovative Food Science and emerging Technology 2001; 3 (2): 171-174.

5. Libonatti C., Tabera A., Basualdo M., Ghirotti S., Poffer D. Determinación de la actividad antimicrobiana de extractos de pólenes de dos regiones de Producción en Argentina. XI Congreso Latinoamericano de Apicultura. FILAPI. 2014: 46.
6. Yamaguchi M, Hamamoto R, Uchiyama S, Ishiyama K, Hashimoto K. Anabolic effects of bee pollen *Cistus ladaniferus* extract on bone components in the femoral diaphyseal and metaphyseal tissues of rats in vitro and in vivo. *Journal of Health Science*. 2006;52(1):43-49.
7. Cocan O, Marguitas LA, Dezmiorean D, Laslo L. Composition and biological activities of bee pollen: review. *Bulletin of the University of Agricultural Science and Veterinary Medicine*. 2005;61:221-226
8. Campos MGR, Bogdanov S, Almeida LB, Szczesna T, Mancebo Y, Frigerio C, et al. Pollen composition and standardization of analytical methods. *Journal of Apicultural Research and Bee World*. 2008;47(2):156-163.
9. ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods). Métodos recomendados para el análisis microbiológico de alimentos. En: *Microorganismos de los Alimentos I. Técnicas de Análisis Microbiológicos*. Zaragoza, España: Acribia. 1983;105:280.
10. ICMSF. (International Commission on Microbiological Specifications for Foods). Métodos recomendados para el análisis microbiológico de alimentos. Método 4 – 2<sup>nd</sup> Ed., 1978
11. APHA. (American Public Health Association). Detección de *Salmonella* sp. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. 5th Ed. Chapter 36. Método 36.13. 2015.
12. APHA. (American Public Health Association) Detección de Clostridios sulfite reductores. *Compendium of methods for the microbiological examination of Food*. APHA, 5<sup>th</sup>. Edition. Método 33.13. 2015.
13. AOAC Método 926.12. Moisture content was evaluated by desiccation in a vacuum oven (70°C). 1996
14. Estudio estadístico. *Statistical Analysis Systems (SAS)* 2009.
15. Bastos DHM, Barth MO, Rocha CI, Cunha IBS, Carvalho PO, Torres EAS, et al. Fatty acid composition and palynological analysis of bee (*Apis*) pollen loads in the states of São Paulo and Minas Gerais, Brazil. *Journal of Apicultural Research*. 2004;43(2):35-39.
16. Silva TMS, Camara CA, Lins ACS, Agra MF, Silva EMS, Reis IT, et al. Chemical composition, botanical evaluation and screening of radical scavenging activity of collected pollen by the stingless bees *Melipona rufiventris* (Uruçu-amarela). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 2009; 81(2):173-178.
17. Alippi A., Fernandez L., Susca Tromba J., Lopez F., Gallez L. Caracterización Microbiológica de polen apícola recolectado en dos periodos de cosecha. XXIII Congreso Latinoamericano de Microbiología. 2016.

### REDVET: 2017, Vol. 18 N° 9

Este artículo Ref. 091775\_RED VET (070717\_polen) está disponible en

<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090917.html>

concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090917/091775.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.

Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® <http://www.veterinaria.org> y con

REDVET®- <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>