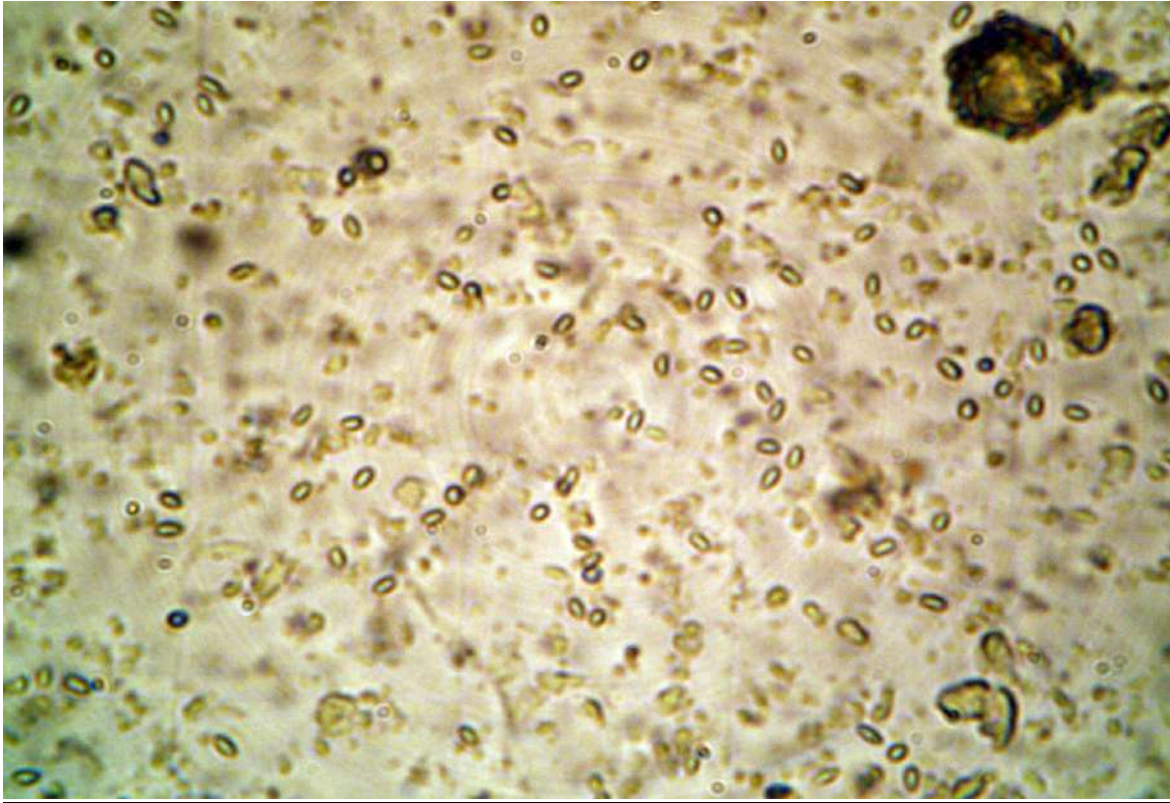


## NOSEMOSIS; UNA ENFERMEDAD DE LAS ABEJAS ADULTAS

### Primera parte



### Etiología

La Nosemosis es una enfermedad que afecta el tracto digestivo de todos los adultos de la colmena (reina, obreras y zánganos) y es producida por un protozoo llamado *Nosema apis* Z. El tracto digestivo se daña de manera que no se aprovecha convenientemente el alimento ingerido. Por eso se produce un lento debilitamiento generalizado de la colmena, que se manifiesta en la disminución de vitalidad, vida media, movimientos y respuesta a los estímulos de los individuos afectados. Las reinas enfermas, además de estos síntomas, manifiestan una marcada disminución en su capacidad de postura.

[gduarte@senasa.gob.ar](mailto:gduarte@senasa.gob.ar) - [coppe.gerardo@inta.gob.ar](mailto:coppe.gerardo@inta.gob.ar) - [hughes.nelson@inta.gob.ar](mailto:hughes.nelson@inta.gob.ar) -  
[renapachubut@gmail.com](mailto:renapachubut@gmail.com)

Es una enfermedad de distribución mundial, aunque sólo se la considera de importancia económica en los países de climas templados, reduciendo notablemente la capacidad de producción y la supervivencia de las colonias durante el invierno.

*Nosema apis* es un organismo unicelular, del Orden Microsporidia. Se caracteriza por ser un parásito intracelular obligatorio, en su mayoría de insectos. Son organismos formadores de esporas, que es el agente de dispersión. La característica más notable de los Microsporidios es la presencia del filamento polar enrollado dentro del espora, por el cual el parásito entra a la célula, donde se multiplica. Son muy específicos en cuanto al huésped, incluso en el tejido en que se multiplican.

Para poder entender la magnitud del daño que *Nosema apis* produce, conviene recordar algunas características del tracto digestivo de las abejas adultas. Éste se encuentra formado por varias porciones, en las que se destaca el buche, cuya función es transportar el néctar y agua, su pared es muy flexible, lo cual permite transportar un considerable volumen. El ventrículo está tapizado por células involucradas en la digestión y absorción de los alimentos, algunas producen enzimas digestivas y otras están provistas de pliegues apicales que favorecen la absorción de sustancias pre-digeridas en la cavidad intestinal. Por último mencionaremos al saco rectal donde se acumulan los restos del proceso digestivo y del metabolismo en general, hasta que la abeja sale de la colmena para realizar los “vuelos de limpieza”.

### Multiplicación y Difusión

Los esporos de *Nosema apis*, entran al organismo de la abeja al ingerir miel, polen o agua contaminada o, también, al tomar contacto con materia fecal. De esta forma, llegan al tracto digestivo, pasan por el proventrículo y luego de 10 minutos de ser ingeridos alcanzan el Intestino medio, donde por la influencia de los jugos digestivos germinan.

Al germinar se crea una presión interna en el espora que desencadena la eversión del filamento polar. De esta forma, como el dedo de un guante, se incrusta en el epitelio ventricular penetrando una célula de este tejido. A través del filamento polar que puede tener hasta 400  $\mu\text{m}$  de largo y, que además es hueco, pasa el contenido del espora, e invade la célula. El interior de la célula es el sitio adecuado para la multiplicación y para ello usa los componentes celulares.

La infección se inicia en la parte posterior del ventrículo y desde allí se disemina a la parte anterior.

[gduarte@senasa.gob.ar](mailto:gduarte@senasa.gob.ar) - [coppe.gerardo@inta.gob.ar](mailto:coppe.gerardo@inta.gob.ar) - [hughes.nelson@inta.gob.ar](mailto:hughes.nelson@inta.gob.ar) -  
[renapachubut@gmail.com](mailto:renapachubut@gmail.com)

Luego que el parásito entra en la célula epitelial, incrementa su tamaño, comienza la división celular y pasa por varios estadios (meronte, merozoito, esporonte, esporo). Bajo condiciones óptimas el ciclo de desarrollo se completa entre 48 a 60 horas, desde la ingestión del esporo a la producción de otros nuevos.

Una vez que se establece el parásito en la célula epitelial, el intestino medio puede ser infectado totalmente en el término de 2 semanas, si la temperatura se mantiene por encima de los 30 grados.

Una sola espora puede causar la infección de todo el ventrículo, pero la dosis infectiva media es de aproximadamente 20 a 90 esporos por abeja, siempre que la temperatura se mantenga a más de 30 grados, porque la multiplicación del parásito es más lenta cuando la temperatura es inferior a 30 o superior a 35 grados centígrados.

Las esporas son muy resistentes, en la miel pueden permanecer latentes 3 durante 3 meses, en el suelo y a la sombra 2 meses, en la abeja en estado de putrefacción de 10 a 20 días, en las heces durante más de 2 años.



La incidencia de la Nosemosis varía a lo largo del año. Se manifiesta por lo general a fines de invierno o a principios de primavera llegando a observarse los niveles más altos de infección durante la primavera. El desarrollo de la enfermedad en esta época se explica porque luego de un prolongado confinamiento invernal (en especial en regiones frías, en

donde las abejas forman una verdadera bola invernal) a principios de esta estación y en coincidencia con el inicio del período de crecimiento de la población, aumenta el metabolismo de las abejas produciéndose un incremento del contenido rectal, paralelamente ocurre una mayor actividad de limpieza de las celdas, preparándolas para la postura de la reina, ocasionando esto el contagio de las abejas más jóvenes. Durante una primavera lluviosa y destemplada las abejas, imposibilitadas de volar por esta causa defecan con frecuencia en el interior de la colmena. Si estas heces están contaminadas, se pueden producir reinfecciones.

En condiciones adecuadas se produce una disminución del nivel de infestación en verano, pero la capacidad de resistencia de las esporas mantiene la presencia de un nivel mínimo a lo largo de todo el año. Eventualmente pueden ocurrir rebrotes en pleno verano en presencia de tiempo lluvioso y destemplado.

## Sintomatología y Diagnóstico Clínico

### A campo

Como el intestino se “lastima”, cambia su apariencia. Los intestinos de las abejas enfermas se ven blanquecinos, hinchados, flácidos y deformados; mientras que los intestinos de las abejas sanas son de color verdoso amarillento y turgente.



La presencia de diarrea no es única de esta enfermedad por lo tanto no sirve como

diagnóstico diferencial. Como ser; acariosis, amebiasis, virosis de las abejas adultas, intoxicaciones con plaguicidas, hambre y la mala alimentación, presentan signos similares a la nosemosis. En todos estos casos se observan abejas que se arrastran en la piquera y en proximidades de la colmena, arracimadas en pastos con las alas extendidas, con imposibilidad de volar y el abdomen dilatado.

Además, suelen verse salpicaduras en la tabla de vuelo, frente a la colmena, marcos, panales, producto de la materia fecal excretada por las abejas enfermas, las que defecan en vuelo al abrirse la colmena, sobre todo luego de un confinamiento prolongado.

La escasa actividad de vuelo en tiempos favorable, la deficiente atención prestada a la cría, puede sospechar la posible presencia de Nosemosis. Una gran cantidad de abejas en invierno y el desarrollo atrasado de las colonias, sobre todo en primavera, también puede ser consecuencia de una infección. Las abejas afectadas mueren generalmente fuera de la colmena por lo que se produce un debilitamiento rápido de la colonia atacada.

### En laboratorio

El diagnóstico puede hacerse a través del examen microscópico del contenido del Intestino medio o de materia fecal. Se han probado varias maneras de cuantificar la enfermedad. Según Fries y col. (1984) **la muestra de abejas debe ser tomada de las que están en la piquera**, asegurándose que se trata de abejas adultas, de más de 10 días de vida. Se recomienda realizar el análisis de un conjunto de abejas proveniente de la misma colmena, y **la cantidad de abejas de la muestra debe ser superior o igual a 60 abejas adultas**. Se maceran los abdómenes de las abejas en un ml de agua por cada abeja y se examina bajo microscopio, realizándose el recuento con una cámara para recuento de hemocitos.

Aunque los niveles de infección son muy variables de una a otra colonia, como regla general puede decirse que los niveles son bajos durante el verano, se presenta un pequeño pico durante el otoño, en el invierno son muy leves, y en la primavera se incrementan rápidamente.

A pesar de ser una de las enfermedades de mayor difusión en el mundo, no siempre se la considera un serio problema. Esto se debe a que su ciclo de desarrollo es más lento que el de un virus o de una bacteria, cuyas infecciones suelen ser fatales. Si bien, las colmenas afectadas por nosemosis sufren un debilitamiento creciente, en general no llegan a morir.

Si bien todos los individuos de la colonia son susceptibles, son las obreras las más

[gduarte@senasa.gob.ar](mailto:gduarte@senasa.gob.ar) - [coppe.gerardo@inta.gob.ar](mailto:coppe.gerardo@inta.gob.ar) - [hughes.nelson@inta.gob.ar](mailto:hughes.nelson@inta.gob.ar) -  
[renapachubut@gmail.com](mailto:renapachubut@gmail.com)

frecuentemente infectadas. Probablemente por su función de limpieza de los panales.



### Qué vemos en las colonias afectadas?

**Aumento de las pérdidas invernales de colonias:** Al tener el intestino medio lastimado las abejas con nosemosis consumen miel y polen, pero no lo incorporan como alimento útil, con lo cual siempre sienten que no han ingerido suficiente. Es por eso que el consumo durante la invernada aumenta hasta un 50% más que en las colonias sanas. Si no consideramos esta posible situación puede resultar que las reservas previstas por el apicultor no sean suficientes por el consumo adicional que provoca la enfermedad.

**Lento desarrollo primaveral:** Las abejas de otoño son las responsables de sostener las colmenas durante el invierno y las encargadas del cuidado y alimentación de las primeras crías de primavera. Por eso es importante que lleguen con una muy buena condición nutricional y sanitaria. Como la vida media de las abejas con nosemosis es menor, mueren prematuramente, reduciéndose la población en un momento crítico. Si la colmena carece

[gduarte@senasa.gob.ar](mailto:gduarte@senasa.gob.ar) - [coppe.gerardo@inta.gob.ar](mailto:coppe.gerardo@inta.gob.ar) - [hughes.nelson@inta.gob.ar](mailto:hughes.nelson@inta.gob.ar) -  
[renapachubut@gmail.com](mailto:renapachubut@gmail.com)

de recursos para recuperarse, probablemente no se obtendrá de ella una buena cosecha.

**Recambio frecuente de reina y/o pérdidas invernales de reinas:** Son varias las razones que vinculan el recambio frecuente de reinas con la nosemosis. Por un lado la producción de jalea real es deficiente y por consiguiente no pueden producirse reinas de buena calidad ni larvas saludables. La colonia entiende que el desempeño de la reina es inadecuado y decide reemplazarla. Por otro lado, si la reina está infectada, sus ovariolas se deterioran, dejan de ser funcionales, la postura es deficiente y nuevamente sienten que la reina no cumple con su función y la cambian.

**Menor producción de miel:** En distintos estudios se ha demostrado que la producción de miel puede disminuir hasta un 25%.

### Efectos nocivos sobre las abejas

- Esta enfermedad **altera el metabolismo**, ya que no se incorpora el alimento ingerido. La situación es más grave cuando se trata de las obreras de otoño, que deben acumular proteínas en las reservas corporales para mantener la colmena durante el invierno y al comienzo de la primavera. También disminuye el tenor de lípidos y de azúcares (glucosa y fructosa) en la hemolinfa. Se ve afectada la estructura morfológica de los “corpora allata” y de las glándulas rectales. Todo esto en conjunto, lleva a reducir de un 22 a un 44% la longevidad de las abejas enfermas respecto de las sanas.
- Además, produce **atrofia de las glándulas hipofaríngeas**, que degeneran y dejan de ser funcionales prematuramente. De esta forma **la producción de jalea real, es deficiente en calidad y en cantidad**.
- La reina infectada sufre **atrofia de las ovariolas** porque degeneran los oocitos, llegando a la **esterilidad** total.
- Las abejas se debilitan, sufren parálisis, y no tienen fuerza para mover las alas ni volar.
- La resistencia a otras enfermedades es menor cuando están afectadas por nosemosis. La incidencia de *Malpighamoeba mellificae* es más alta en presencia de *N. apis*. Varios tipos de infecciones virales se las ha encontrado principalmente relacionadas a infecciones de nosemosis.

Por todo esto, podemos equivocarnos si al medir la importancia económica de la nosemosis, lo hacemos considerando sólo la mortandad de colmenas, ya que la importancia económica de los síntomas (aumento de pérdidas invernales, lento desarrollo primaveral, recambio frecuente de reinas, disminución en la producción de miel) seguramente es mayor.

#### Bibliografía Consultada

- Nosemosis; Una Enfermedad de la Abejas Adultas; Lic. Graciela Rodríguez (INTA EEA Ascasubi – PROAPI)
- Enfermedades de las Abejas; Ing. Agr. Susana Beatriz Bruno
- Manual de Procedimientos para las Enfermedades de las Abejas; SENASA
- pinetla.com.ar
- noticiasapicolas.com.ar