

Primer estudio de casos de la distribución de concentraciones de nitrofuranos en la cera y en la miel en los diversos cuadros de una misma colmena, incluyendo la variable temporal

Lanzelotti Paula L. and Maldonado Mauricio A.

Laboratorio de Control de Calidad Melacrom
37 n° 215 – CP 6600 – Mercedes, Buenos Aires, ARGENTINA
Tel/Fax: (54) 2324 427736 - www.melacrom.com.ar

Septiembre 2004

Resumen

Por aplicación un método para la determinación de residuos del metabolito de la furazolidona (AOZ) en cera de abejas y en miel por ELISA, se han estudiado algunos casos reales y representativos de colmenas contaminadas con esta sustancia, con la intención de recoger datos relevantes para el productor que ha tenido problemas de contaminación de miel con nitrofuranos y debe decidir cuál es el procedimiento a seguir para descontaminar las colmenas afectadas, en beneficio de la calidad de su próxima cosecha de miel.

En este trabajo, se ha obtenido constancia de que los metabolitos de los nitrofuranos pueden persistir al menos siete años en la cera y que si no se recambian los panales involucrados, estas drogas quedan como contaminantes y siguen pasando también a la miel.

Se demuestra que el movimiento de la contaminación, internamente en una colmena, se origina a causa del intercambio de cuadros entre alza melaria y cámara de cría por parte del apicultor, y que además las mismas abejas transportan nitrofuranos desde cuadros contaminados a cuadros nuevos, aunque el impacto sobre la contaminación en miel, es menor que en este segundo caso que en el primero.

Introducción

La contaminación con nitrofuranos en la producción nacional de miel afectó aproximadamente al 20 % de la producción de miel de la última temporada, aunque alrededor de un 80 % de los casos positivos corresponden a concentraciones inferiores a 1 ppb.*. En un primer momento, no se le encontraba explicación a este fenómeno.

En un trabajo anterior (1), se demostró la presencia del metabolito AOZ en cera de abejas luego de desarrollar la respectiva técnica de análisis de laboratorio, y también se comprobó que los nitrofuranos de la cera migran a la miel si hay un contacto físico directo, acelerándose esta situación a altas temperaturas, como las que se aplican

en algunos procedimientos de cosecha. Por esta razón, se explicó que en una colmena tratada con medicamentos con nitrofuranos, además de contaminarse directamente la miel, se contamina también la cera. Luego esta cera puede contaminar la miel de años posteriores aún cuando el apicultor no cure más, y puede también contaminar a otras colmenas no tratadas con medicamentos contaminados, a través de la cera reciclada y del traslado de núcleos.

De esta forma se encontró una explicación científicamente sustentable a la diseminación de la contaminación con nitrofuranos en todo el país, y también se justificó el hecho de que la mayoría de los casos positivos correspondan a concentraciones mínimas de estos contaminantes, pues es evidencia de que

mayoritariamente el mecanismo de la contaminación es INDIRECTO a través de la cera.

Surge también a partir de estos estudios, que en el caso de colmenas afectadas se debe proceder al recambio de la cera contaminada por cera limpia, para evitar problemas en las futuras cosechas de miel.

En el presente trabajo se han elegido un par de casos reales de apicultores afectados por contaminación de sus apiarios, para ilustrar la incidencia de la contaminación con metabolitos de nitrofuranos en las diferentes partes de la colmena (cera de cámara de cría y de alzas melarias), y su relación con la miel. Esta información ha resultado muy valiosa a la hora de tomar decisiones sobre el procedimiento de descontaminación de las colmenas y responde a varios interrogantes de los productores apícolas.

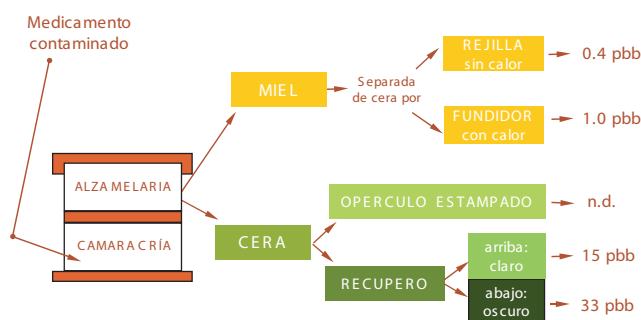
Las condiciones de manejo en campo que describen los peritos apicultores involucrados en estos estudios no fueron testeadas o controladas por Melacrom, sino que sólo se tomaron las aseveraciones de los mismos, y se combinaron estos comentarios con los estudios de las muestras que trajeron al Laboratorio.

* (Estos datos estadísticos son los recogidos en el Laboratorio Melacrom sobre un universo de aproximadamente 3000 muestras representativas de la producción nacional de miel, y coinciden con las estadísticas oficiales del SENASA del año 2003)

Estudio de la distribución de concentraciones del metabolito de la furazolidona (AOZ) en la cera y en la miel en una misma colmena

Caso 1 ("Apicultor del sur") - Apiario que produjo miel con 0.4 ppb de AOZ cosechada en frío. El valor promedio obtenido en las alzas melarias es de 34 ppb para la borra de todo el material fundido, mientras que en la parte clara del mismo se encuentran 15 ppb. Este apicultor sin saberlo, había estado aplicando un medicamento contaminado con nitrofuranos en cámara de cría, en otoño del año anterior.

La cera estampada de opérculo de este apicultor no



muestra contaminación. Sin embargo, con la presente información, no puede comprobarse si la cera virgen de opérculo estaba libre de nitrofuranos, o si fue descontaminada durante el proceso de estampado.

En este caso, al igual que en otros, se verifica que la concentración de AOZ en la cera de las alzas melarias, es MAYOR que la concentración en la miel que se cosecha de estos mismos cuadros, pues para que se produzca in situ esta contaminación de tipo indirecta, debe haber un gradiente marcado de concentraciones que posibilite la migración de las moléculas desde la cera hacia la miel.

Por otro lado, además se puede ver cómo el calentamiento del sistema miel-cera durante la cosecha agrava el problema de contaminación de miel, por aceleramiento de la velocidad de migración molecular. Tener en cuenta que el valor en miel de 1 ppb de AOZ en el caso del uso de fundidor, corresponde a la mezcla de miel del fundidor con miel del extractor. Es de esperar que la miel que provenía exclusivamente del fundidor (miel de opérculo de la desoperculadora), tenga más de 1 ppb de AOZ.

Cómo llega la contaminación desde la cámara de cría al alza melaria.

En estas alzas melarias analizadas, había mezclados algunos cuadros con panales más viejos que el apicultor había subido desde la cámara de cría para alojar miel (había utilizado rejilla excluidora entre la cámara de cría y el alza melaria). Aquellos cuadros mas nuevos que nunca habían estado en cámara de cría, pues correspondían a cera estampada estirada en alza, no obstante mostraron 6 ppb del metabolito AOZ en su parte más oscura. (Es de esperar entonces que en los cuadros que se habían subido de la cámara de cría la concentración de nitrofuranos fuera muy alta, pues este material fundido junto a los cuadros de 6 ppb, es el que da finalmente en promedio 34 ppb). Con esto se demuestran dos cosas importantes.

1. La mayor incidencia de nitrofuranos, está en la cera de cuadros donde alguna vez se aplicaron nitrofuranos directamente, en éste caso, cuando estuvieron en cámara de cría. Dicho de otra manera: en una misma colmena, se espera mayor concentración de nitrofuranos, en la miel que se cosecha de cuadros que alguna vez (aún varios años atrás), han estado en cámara de cría y recibieron la aplicación directa de productos con nitrofuranos.

2. Aún así, las abejas también movilizan los nitrofuranos hacia otros cuadros de la colmena (por ejemplo cuadros de alza melaria), aunque la contaminación de estos últimos, es muy inferior a la

de los que recibieron nitrofuranos en forma directa. A partir de aquí puede pensarse en que la abeja participa en la distribución del producto aplicado que contiene nitrofuranos.

Coincidentemente con esta situación, lo que se nota en general es que en las colmenas tratadas con nitrofuranos, cuanto más vieja es la cera a la vista, mayor es la contaminación de ese cuadro. Los nitrofuranos quedan particularmente retenidos en las partes más oscuras de la cera, dada su especial afinidad con los restos de estructuras proteicas ahí presentes. Este hecho en el caso del apiario descrito, queda visualmente expresado en las fotos tomadas por el propio apicultor:



Estabilidad en el tiempo de los nitrofuranos en la cera

Caso 2 (“Apicultor del Norte”) - Se ha verificado una contaminación de más de 80 ppb de AOZ en la muestra del apiario que corresponde a la cera fundida de alzas melarias $\frac{3}{4}$ (tres cuartos), con cuadros de tipo americano, analizada en las partes más oscuras. El apicultor que la trajo asegura no haber utilizado medicamentos contaminados en los últimos años, pero sabe que desde siete temporadas hacia atrás sí se habían aplicado nitrofuranos sostenidamente, y que en aquella época hasta se puede haber curado la colmena con alza melaria colocada.

La última temporada esta alza se cosechó en frío, y la miel tenía 0.5 ppb de AOZ. Luego se analizó la cera de panales agregados en los últimos años, (1-2-3 años, y que por lo tanto, no estaban cuando se aplicaban nitrofuranos), y se comprobó que a causa de las abejas aquí la contaminación también está presente, pero reducida a 1 ppb.

Tabla comparativa, casos 1 y 2.

	MIEL cosechada en frío	CERA promedio de alzas	CERA cuadros nuevos de alza	Último tratamiento con nitrofuranos
Apicultor del Sur	0.4 ppb	15 ppb 34 ppb	0.7 ppb 6 ppb	1 año atrás
Apicultor del Norte	0.5 ppb	81 ppb	nd 1 ppb	7 años atrás

De modo que la contaminación de miel con nitrofuranos, con seguridad NO se resuelve simplemente suspendiendo la aplicación de medicamentos contaminados, porque debe tenerse en cuenta la historia de años anteriores de los cuadros de la colmena.

Procedimientos de descontaminación de colmenas. Renovación total de la cera o renovación parcial.

En principio, en este año 2004, para tomar esta decisión cada apicultor debe estudiar su caso en particular, pues es quien conoce la historia de la colmena, el nivel de contaminación en la miel obtenida y en los panales, el procedimiento utilizado para la cosecha, los medicamentos que ha aplicado, etc.

En función de la gravedad de su caso y de sus posibilidades materiales concretas, hay quienes están decidiéndose por renovar TODO y “paquetear abejas” para manejar la máxima reducción de la contaminación, y hay quienes esperan poder “pilotear” la situación renovando sólo los cuadros melarios, o sólo los cuadros más viejos, o todo menos el núcleo con cría, etc., complementando estas acciones con una cosecha en la que se evita calentar miel con cera. (Desde el Laboratorio, se observa que entre los apicultores siempre hay casos distintos y opiniones diversas). Actualmente existen herramientas analíticas para hacer un estudio de cada situación y no dejar la cuestión librada al azar.

Comparaciones con otros antecedentes registrados de contaminación de cera y miel con medicamentos.

Bogdanov et al (2, 3), describe que ciertos acaricidas persistentes y lipófilos que se utilizan para el tratamiento de la varroasis de las abejas, como bromopropilato, fluvalinato, flumetrina y cumafos, contaminan la cera de las colmenas y de allí pasan a la miel. Por ejemplo, ha registrado que en colmenas suizas después de un tratamiento sanitario normal en otoño, se han encontrado 700 ppb de cumafos en el panal, mientras que se hallaron 15 ppb de esta sustancia en la miel que allí se produjo. (EL LMR de residuos de cumafos en miel es de 50 ppb en Suiza). Estas proporciones de contaminantes entre la cera y la miel son coincidentes con los que se exponen en este trabajo en el caso de nitrofuranos, sólo que en niveles de concentración aún más altos.

Por otro lado, en un trabajo de Lodesani et al (4), se muestra que la concentración de residuos de cumafos y fluvalinato en cera va disminuyendo año a año, fundamentalmente cuando se suspende la aplicación de estos acaricidas. Este mismo fenómeno también se espera

que suceda con los nitrofuranos.

Perzano Oddo Liva et al (5), también ha encontrado que el contenido de residuos de acaricidas puede aumentar en cierto panal si en el alza melaria está colocado cerca de un cuadro viejo de cámara de cría, con una mayor contaminación inicial. Esto refuerza los resultados descritos en este trabajo sobre nitrofuranos,

en el sentido de que la contaminación en una colmena, se origina principalmente a causa de la aplicación directa de nitrofuranos en algunos cuadros por parte del apicultor, aunque además las mismas abejas transportan estas sustancias desde cuadros contaminados a cuadros nuevos.

Conclusiones. Acciones Correctivas y Preventivas

En función del estudio de casos expuestos y de las investigaciones anteriores (1), a esta altura ya se pueden esbozar las siguientes medidas correctivas y preventivas en el caso de colmenas afectadas con nitrofuranos:

1. Evitar el uso de medicamentos veterinarios no controlados
2. No cosechar miel de cuadros de cámara de cría o que han recibido alguna vez un tratamiento con nitrofuranos. De hacerlo, mantenerla separada del resto de la miel e identificarla correctamente.
3. Evitar lo más posible el calentamiento de miel en presencia de cera en caso de colmenas contaminadas. La cera se debe separar de la miel tan pronto como sea posible.
4. Renovar a conciencia la cera de colmenas contaminadas, para evitar futuros problemas en la miel.
5. Exigir trazabilidad (Nº lote o partida) y controles al adquirir productos apícolas (medicamentos, miel, cera estampada, núcleos, sustitutos de polen, alimentos artificiales, etc.)

Bibliografía

1. Nitrofurans in beeswax. Dynamics of the generalized contamination with nitrofurans. Lanzelotti Paula, Maldonado Mauricio. APIMONDIA Symposium 2004 "Prevention of Residues in Honey 2". Abril 2004.
2. Pesticide residues in honey. Stefan Bogdanov. APIMONDIA Symposium 2004 "Prevention of Residues in Honey 2". Abril 2004.
3. Determination of acaricide residues in beeswax. Stefan Bogdanov, Verena Kilchenmann, Ueli Bütikofer. *Apiacta* 38 (2003) 235-245.
4. Acaricide residues in bee wax and organic beekeeping. Marco Lodesani et al. *Apiacta* 38 (2003) 31-33.
5. Organic beekeeping and acaricide residues in beeswax. Research in the Lazio region (Central Italy). Persano Oddo Livia et al. *Apiacta* 38 (2003) 40-45.

Agradecimientos

Agradecemos el valioso aporte que espontáneamente los señores apicultores han realizado en este trabajo, y la meticulosa revisión efectuada por el Med. Vet. Claudio Marconi.