

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE ETIOLOGÍA VÍRICA DE INTERÉS EN APICULTURA

M. ÁNGELES CALVO*

Académica de Número de la Sección de Veterinaria

MARTA BALART*, ALICIA BAZ*, SÍLVIA CREUS*,
MONTSE DUESO* y CARLA FARRÉ*

RESUMEN

En este trabajo se aporta una revisión de todos procesos de etiología vírica que pueden ocasionar enfermedades en las abejas, con especial énfasis en la especie *Apis mellifera*, de notable interés productor y comercial.

PALABRAS CLAVE

Apis mellifera, Apicultura, Enfermedades, virus, abejas.

ABSTRACT

This paper provides a review of all processes of viral etiology that can cause diseases in bees, with special emphasis on the species *Apis mellifera*, of considerable interest and commercial producer.

KEY WORDS

Apis mellifera, Apiculture, diseases, virus, bees.

INTRODUCCIÓN

Todas las formas de vida pueden ser atacadas por virus, y los insectos son infectados por una amplia variedad de tipos de virus que suelen tener una alta especificidad para su huésped.

* Facultat de Veterinaria. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra (Barcelona).

Hasta el momento han sido identificados en los insectos pocos virus en comparación a los que infectan al resto de animales y plantas. Solamente se conocen unas 30 ó 40 clases diferentes y la mitad o más de las mismas se han descubierto en la abeja productora de miel.

Un aspecto a tener en cuenta sobre estos agentes patógenos es que varios de ellos pueden estar presentes de forma simultánea en las colonias y si las examinamos los animales no presentan ningún tipo de síntomas, es decir, la presencia de virus en una colonia no está asociada forzosamente a una enfermedad. Se admite de forma general que la presencia o ausencia de síntomas en las abejas depende de:

- (1) La dotación genética.
- (2) La vía de contaminación.
- (3) El entrono o medio ambiente.

Hasta ahora cuando se desconoce el agente causal patológico en una colmena se relaciona con virus. Estos pueden provocar tres tipos de acciones patógenas:

- Acción patógena directa: en este caso la presencia de un determinado virus y su multiplicación en los tejidos de las abejas son la causa desencadenante de una determinada enfermedad.
- Acción patógena asociada a otras enfermedades: esta se presenta cuando otra enfermedad debilita previamente las defensas de las abejas, entonces la situación es aprovechada por los virus que actúan como oportunistas para desencadenar su ataque.
- Acción patógena no evidente o inapreciable: en algunos casos la acción de un determinado virus no desencadena la aparición de una sintomatología específica en los animales parasitados, es decir, el animal atacado parece sano ya que su aspecto y comportamiento pueden ser considerados como normales.

Los virus de las abejas no son sensibles a ningún tratamiento, por ese motivo es más importante el manejo y el control periódico de las colmenas para evitar que los agentes patógenos puedan llegar a producir la muerte de la colonia.

Para el control de estos agentes se emplean en muchos casos sustancias caracterizadas por ser quimioterápicas, siempre teniendo en cuenta que la dosis administrada se debe controlar para que no repercuta negativamente en el producto de consumo como la miel, polen, entre otros.

Las enfermedades que pueden afectar a las abejas las podemos agrupar en: enfermedades de las abejas adultas y enfermedades de la cría. Se conocen alrededor de quince virus de *Apis mellifera*. En este trabajo se nombran de forma amplia los principales virus que la afectan.

La abeja europea (*Apis mellifera*), también conocida como abeja doméstica o abeja melífera, es una especie de himenóptero apócrito de la familia Apidae. Es la especie de abeja con mayor distribución en el mundo. Originaria de Europa, África y parte de Asia, fue introducida en América y Oceanía. Fue clasificada por Carolus Linnaeus en 1758. A partir de entonces numerosos taxónomos describieron variedades geográficas o subespecies que, en la actualidad, superan las 30 razas.

En las Tablas números 1 y 2 se resumen los principales procesos de etiología vírica que afectan a las abejas de la especie *Apis mellifera* de gran interés comercial.



Abeja adulta obteniendo polen.



Larva de abeja.

TABLA 1

Principales procesos de origen vírico que afectan a los adultos de *Apis mellifera*

Abeja adulta					
Virus	Clasificación	A.N.	Tamaño del virus	Transmisión vs. hospedador	Distribución
(CPV/CPBV) Parálisis crónica	Familia: <i>Cripaviridae</i>	RNA	30 nm	Horizontal/oral/ Hemolinfa- varroa/acarapis	Mundial excepto Sudamérica
(APV/ABPV) Parálisis aguda	Orden: <i>Picornavirales</i> Familia: <i>Dicistroviridae</i> Género: No asignado	RNA	30 nm	Oral/ Hemolinfa- varroa	Mundial
(FV) Virus filamentoso	No asignado	ADN	150 × 450 nm	Nosemia	Mundial excepto Sudamérica
(CWV) Virus alas nubladas	Familia: <i>Dicistroviridae</i>	RNA	17 nm	Contacto directo/ Hemolinfa- varroa	Inglaterra
(BVX) Virus X - (BVY) Virus Y	No asignado	RNA		Nosemia	Mundial excepto Asia- Mundial
(DWW) Virus de las deformes	Orden: <i>Picornavirales</i> Familia: <i>Iflaviridae</i> Género: <i>Iflavirus</i>	RNA	30 nm	Hemolinfa- varroa	Europa, África y Asia
(KBV) Virus Kashmir	Orden: <i>Picornavirales</i> Familia: <i>Dicistroviridae</i> Género: <i>Cripavirus</i>	RNA	30 nm	Hemolinfa- nosemia/varroa	Europa, Norteamérica, Asia, Oceanía

TABLA 1

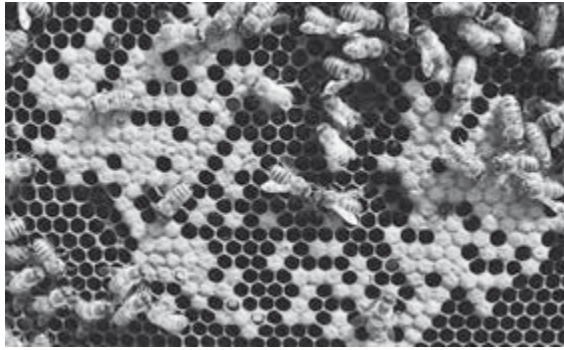
Principales procesos de origen vírico que afectan a los adultos de *Apis mellifera* (continuación)

(SPV) Virus de la parálisis lenta	Orden: <i>Picornovirales</i> Familia: <i>Iflaviridae</i> Género: <i>Iflavirus</i>	RNA		Hemolinfa-varroa	Inglaterra y Oceanía
(EBV) Virus Egipcio	Orden: <i>Picornovirales</i> Familia: <i>Iflaviridae</i> Género: <i>Iflavirus</i>	RNA			Egipto
(CPVA) Virus asociados a la parálisis crónica	No asignados	RNA			África, Europa y Oceanía
(KV) Virus Kakugo	Orden: <i>Picornovirales</i> Familia: <i>Iflaviridae</i> Género: <i>Iflavirus</i>	RNA		Hemolinfa-varroa	
(VDV-1) Virus de la varroa destructor-1	Orden: <i>Picornovirales</i> Familia: <i>Iflaviridae</i> Género: <i>Iflavirus</i>	RNA		Hemolinfa-varroa	

TABLA 2

Principales procesos de origen vírico que afectan a las crías de *Apis mellifera*

Cría o larvas de abejas					
	Clasificación	Acido nucleico	Tamaño del virus	Transmisión vs. hospedador	Distribución
(SBV) Virus de la cría ensacada	Orden: <i>Picornovirales</i> Familia: <i>Iflaviridae</i> Género: <i>Iflavirus</i> Especie: <i>Morator aetatulae</i>	RNA	30 nm	Oral/ hemolinfa-varroa	Mundial
(BQCV) Virus de las celdas de las reinas negras	Orden: <i>Picornovirales</i> Familia: <i>Dicistroviridae</i> Género: <i>Cripavirus</i>	RNA	30 nm	Hemolinfa-nosemia	Europa, Norteamérica y Oceanía



Abejas en un panal

En otras especies de abejas se han descrito los siguientes procesos de etiología vírica:

- *Apis cerana*: alas deformadas, Kashmir (cepa india), cría sacciforme Thai, Iridiscente (también identificado en *Varroa destructor*).
- *Apis florea*: cría sacciforme Thai, virus de realeras negras.
- *Apis dorsata*: cría sacciforme Thai.

Todos estos virus, excepto el virus filamentoso que contiene ADN, usan como material genético el ARN. Todos tienen forma esférica o poliédrica, excepto el virus de la parálisis crónica y el filamentoso.

Entre las colmenas se puede producir la dispersión de estos virus, a distintos niveles:

1. Dentro de la colmena: debido a una alta densidad de animales o debido a la acción de otro organismo como puede ser *Varroa destructor*.
2. En el colmenar: mediante la deriva de los insectos, el trasvase de abejas entre colmenas y el pillaje.
3. Entre colmenares: mediante las prácticas trashumantes y el trasiego de material contaminado.

La acción de algunos virus también puede ser confundida, en algunos casos, con la nosemiasis (enfermedad producida por un protozoo parásito); la sintomatología que produce *Nosema apis*, en algunos casos, puede consistir en trastornos digestivos unidos a alteraciones de tipo nervioso.

PRINCIPALES VIROSIS QUE AFECTAN A LAS ABEJAS

Virus de la parálisis crónica (VPC)

Fue citado por primera vez en el año 1933 y varios investigadores piensan que pudo ser el causante de una mortandad masiva de abejas que se produjo en la isla de Wight (Inglaterra) que recibió la denominación de «enfermedad de la isla de Wight».

Se puede dar el caso de una virulencia muy brusca o una virulencia leve. Estos virus suelen estar en concordancia con la población de abejas hasta que algún factor altera este equilibrio y se desborda la multiplicación del virus, por lo tanto se contagia más rápidamente.

Lo normal es que se manifieste el virus y debilite unas pocas colmenas, pero hay casos en los cuales llegan a acabar con un colmenar completo.

Este virus se encuentra muy extendido, produciendo generalmente un debilitamiento paulatino de las colonias, aunque sin llegar a sucumbir a la acción del virus (en algunos lugares este virus parece ser endémico, como parece ocurrir en la isla de La Palma), su incidencia es grande y en algunos casos está presente en abejas aparentemente sanas. Los brotes más virulentos se suelen presentar en primavera o verano, y cada vez toma más fuerza la idea de que este y otros virus se encuentran permanentemente en las poblaciones de abejas, sin que los animales presenten ningún tipo de sintomatología y sin desencadenar su acción patógena hasta que algún factor estresante, como puede ser la escasez.

Los animales infectados por el V.P.C. pueden presentar dos sintomatologías diferentes, descritas desde hace bastante tiempo y denominadas «parálisis» y «ladronas negras». Normalmente los habitantes de una colmena infectada presentan solamente una de ellas. En algunos casos los animales infectados por este virus se describen como afectados por el «mal de los bosques» o la «enfermedad negra». Este virus es frecuente en colonias en las que las abejas están confinadas durante largos períodos de tiempo.

En el síndrome de la parálisis las abejas afectadas presentan temblores en las alas y el cuerpo, en muchos casos el abdomen se encuentra hinchado (debido a una distensión del buche de la miel) y pueden presentar diarreas. Normalmente están incapacitadas para volar y se suele observar a los animales constituyendo masas de varios cientos de individuos cerca de las piqueras.

En el síndrome de las ladronas negras las abejas van adquiriendo una coloración negra brillante y de aspecto grasiento. Aunque pueden volar, cuando vuelven a las colmenas no son reconocidas por las guardianas y se les niega el acceso, por lo que en algunos casos los apicultores piensan que son abejas procedentes de otras colmenas que se están dedicando al pillaje.

Los síndromes son causados por un virus ARN de forma elipsoide y de tamaño variable que se multiplica (reproduce) en los tejidos del sistema nervioso de las abejas. La principal vía de contagio, exceptuando a *Varroa destructor* y *Acarapis woodi*, parece ser a través de las heridas que se producen en los cuerpos de las abejas, o a través de las quetas rotas (las quetas o «pelos» que recubren el cuerpo de las abejas no son estructuras muertas, su interior se encuentra «vivo» y en contacto con la hemolinfa). En el laboratorio se han podido reproducir los síntomas del síndrome de la parálisis, aplicando muestras de virus sobre heridas o bien inyectándolos en el cuerpo de los animales.

Los factores que desencadenan la aparición de las enfermedades son difíciles de determinar, igual que se sabe que las colmenas más perjudicadas son las más débiles, también se ha detectado presencia de virus en aquellas colmenas fuertes, se asocia este fenómeno a la gran población de abejas provocando mayor roce entre ellas y la transmisión de enfermedades por roturas de quetas, heridas, etc. Favorecida por aquellos patógenos que son dependientes de la hemolinfa de las abejas como la varroa y la acariasis, abriendo una vía de paso a estos virus. La dispersión de la enfermedad tiene su origen en la propia colmena, y tiene varias vías de infección:

- Encierro de las abejas en la colmena por mal tiempo en algunos de los casos.

- También interviene en la propagación del virus la presencia de Varroa y Acarapis, que abren paso al virus hacia el interior de la abeja o la cría.
- Por la ingestión de alimento contaminado. Esta teoría pierde un poco de validez, ya que se necesitan de muchas partículas víricas para contaminar el alimento.
- Expulsión de abejas enfermas de las colonias. Estas abejas rechazadas intentan entrar en otras colmenas, consiguiéndolo en aquellas colmenas que se encuentran más débiles.

La enfermedad se puede propagar de forma rápida, pero no de forma devastadora ya que la mayoría de las colonias tienen unos mecanismos de defensa muy eficaces, aún así una de cada tres colmenas quedará afectada por la enfermedad pudiendo quedar inservibles. La mayoría de los casos de virosis pasan desapercibidos para el apicultor, solo son tenidos en cuenta aquellos que provocan una mortandad masiva.

Virus de la parálisis aguda (VPA)

Este virus puede matar tanto a las abejas adultas como a la cría. Su descubrimiento se realizó en el laboratorio analizando muestras de abejas que presentaban los síntomas del V.P.C. Por lo tanto es evidente que la sintomatología que pueden desencadenar los dos virus en algunos casos es muy similar.

Las abejas nodrizas infectadas por este virus (casi siempre parasitadas por varroa), pueden transmitirlo a las larvas con el alimento. El virus de la parálisis aguda puede llegar a exterminar un colmenar, pero lo más frecuente es que la sintomatología que desencadena su acción aparezca bruscamente, mate algunas colonias y debilite otras, produciéndose a continuación una lenta recuperación de las colmenas.

La máxima incidencia ocurre en los periodos de máxima actividad en la colmena y especialmente hacia la mitad del verano. Para su transmisión y ataque «virulento» parece requerir de un vector (organismo) que lo transporte y lo inocule a las abejas, este vector en muchos casos puede ser Varroa destructor o *Acarapis woodi*.

La parálisis aguda es más fácil de diagnosticar porque tiene unos síntomas más claros que el caso de la parálisis crónica, se extiende con mucha rapidez provocando un debilitamiento progresivo de la colmena y una mortandad de abejas adultas. Al principio se pensaba que estos síntomas eran debidos a la acariasis o la nosemiasis.

En las abejas adultas se observa comportamiento anormal acompañado de temblores, pérdida de pelos y quetas adquiriendo el abdomen una tonalidad oscura y brillante. Externamente se aprecia una acumulación de abejas en la piquera, ya que se impide la entrada por las propias compañeras a las abejas enfermas, ya que se les considera extrañas, con el tiempo aparecerán abejas muertas alrededor de la colmena. Esta disposición de abejas muertas alrededor de la colmena no debe confundirse con los síntomas por envenenamiento, en este caso la disposición de las abejas muertas fuera de la colmena en forma de cola de cometa delata el origen la mortandad.

Como los síntomas de temblor, incapacidad para volar y disentería son característicos también de la enfermedad causada por nosema y ácaros de las tráqueas, se debe de realizar un diagnóstico diferencial para esta enfermedad, aunque un diagnóstico seguro de la presencia de virus puede realizarse con pruebas específicas, como la difusión en gel.

Virus filamentoso (FV)

Originalmente se confundió con una posible rickettsia (bacteria) debido a que es un virus de gran tamaño y la sintomatología que desencadenaba en algunos casos, era similar a la que presentaban abejas supuestamente atacadas por rickettsias. Este virus es el menos virulento de todos los conocidos, y se multiplica principalmente en los tejidos del cuerpo graso y en el ovario de las abejas adultas.

La sintomatología que presentan los animales puede ser confundida con la producida por otros procesos patológicos, debido a que los síntomas más evidentes son que las abejas se arrastran y se mueren, y que las pupas en las celdillas se vuelven marrones o negras.

Debido a su gran tamaño y a la presencia de las partículas víricas en la hemolinfa, la identificación se puede realizar con un microscopio óptico, a partir de muestras de hemolinfa procedentes de animales enfermos o muertos. En algunos casos se ha descrito la presencia de estas partículas víricas en animales sanos, sin ningún tipo de sintomatología.

La transmisión puede ser por vía alimentaria o por inoculación mediante la acción de un vector, que lo introduzca dentro del cuerpo de una abeja. La mayor incidencia de esta virosis se produce en primavera, remitiendo en el verano.

Este virus se encuentra asociado a la nosemiasis.

Virus de las alas opacas (CWV)

Es un virus esférico muy pequeño.

El principal síntoma que presentan las abejas infectadas por este virus es la pérdida de la transparencia de las alas. Las partículas víricas se encuentran en las células de la tráquea y en los músculos torácicos, por lo que se especula con que la vía de contagio sea la tráquea. Ha sido detectado en algunos casos en nuestro país, pero con una incidencia mínima. El contagio entre las abejas se puede dar por el roce en aquellas colmenas con mucha población, se ha detectado también gran cantidad de agente patógeno en la cría.

En la naturaleza este virus presenta una baja incidencia.

Virus X (BVX) e Y (BVY)

Los dos virus son muy parecidos y durante varios años se han confundido entre sí; afectan al tubo digestivo de las obreras adultas, los animales no muestran signos de infección y la transmisión se efectúa vía alimento. La principal diferencia entre ellos radica en la época del año en la que infectan a las abejas, el virus X las ataca usualmente en el invierno y el Y en primavera.

Virus Y se encuentra limitado al tracto intestinal de la abeja adulta, sin poder provocar los síntomas en otras partes de la abeja, su contagio se produce por ingestión del alimento. Este virus tiene un homólogo pero asociado a la amebiasis y no a la nosemiasis, es el denominado virus X.

Virus de las alas deformes (DWV)

Se citó por primera vez en Polonia en abejas jóvenes que presentaban malformaciones en las alas.

La sintomatología que puede desencadenar este virus se parece mucho a la producida por varroa. Las abejas afectadas tienen un tamaño inferior al normal y las alas presentan deformidades o se encuentran atrofiadas.

Este virus puede afectar a las abejas adultas y la cría, además se sabe que *Varroa destructor* puede actuar como vector de transmisión entre insectos sanos y enfermos. Actualmente está presente en todos los lugares en los que esté presente varroa.

El virus ataca a las células de la adulta y de la cría multiplicándose en el interior de la misma. Normalmente se encuentra en forma resistente, pudiendo vivir en el hospedador sin necesidad de manifestar los síntomas, lo que se denomina forma latente, solo cuando las condiciones le son favorables sale de ese estado latente para atacar a la célula y reproducirse.

Utilizando la transcripción reversa (RT)-PCR y la hibridación de Southern, se detectó DWV en todas las etapas de vida de las abejas, incluyendo a los adultos con y sin alas deformes.

Las cantidades de virus varían considerablemente en estas etapas diferentes y los niveles más altos se produjeron en pupas y en las abejas obreras adultas con alas deformes. La variabilidad en las cantidades de virus puede reflejar las diferentes habilidades de las abejas para resistir la infección y replicación DWV. La epidemiología de la DWV se discute, y factores como la infestación de ácaros, la desnutrición, y el clima son también consideradas.

Virus Kashmir (KBV)

Virus ARN. Es considerado uno de los virus más virulentos debido a que con pocas partículas víricas inyectadas en abejas sanas les produce la muerte después de pocos días. Aun así en algunas colonias no produce sintomatología al no estar asociado a varroasis o nosemosis.

Originariamente se detectó en Apis cerana pero actualmente puede estar ampliamente distribuido en cualquier zona apícola.

Virus de la parálisis lenta (SPV)

Virus ARN. Afecta principalmente a las larvas de obreras y zánganos. Normalmente está en forma latente y puede vivir en el hospedador sin manifestar síntomas, cuando las condiciones son favorables sale del estado latente y luego ataca la célula y se multiplica.

Está asociado a varroasis.

Virus de la cría ensacada (SBV)

El virus responsable se llama *Morator aetatulae* y es el único virus conocido que afecta exclusivamente a la cría de la abeja cuando esta se encuentra operculada. También puede aparecer en las adultas sin manifestación de los síntomas, pero con capacidad para multiplicarse, siendo estas el vehículo de infección.

El contagio de las nodrizas se produce cuando estas limpian aquellas celdillas en las cuales ha muerto una larva afectada por este virus, alojándose en las glándulas hipofaríngeas y multiplicándose. Lo pasarán a la cría en el momento de la alimentación.

El agente ataca las glándulas de la larva encargadas de secretar la enzima que disuelve la muda cuando se pasa de un estadio a otro, el resultado de esta inhibición es la acumulación de mudas en la misma larva con la acumulación de líquido entre ambas mudas.

Uno de los factores que favorecerán la no transmisión del virus es el comportamiento de las abejas nodrizas una vez que son conscientes de la infección del virus, dejando estas de alimentar a la cría y realizando funciones en las que no se exponen al contagio a la cría.

La dispersión a otras colmenas radica en que las nodrizas dejan de hacer sus tareas correspondientes para pecorear y salir de la colmena, evitando el contacto con la cría; estas abejas portadoras del virus pueden entrar a otras colmenas libres de la infección causando un contagio.

Es uno de los más dispersos por todos los continentes pero no es de los más virulentos, puede estar presente en la cría pero en pequeñas proporciones y sin que llame la atención del apicultor.

Para realizar un diagnóstico, el síntoma más característico es la presencia de las larvas operculadas dentro de las celdillas. La larva, al principio, tiene apariencia normal, pero poco a poco se va tornando a amarillenta hasta alcanzar una tonalidad de marrón oscura. La larva se va desecando desde la región cefálica hasta convertirse en una escama reseca. Cuando la enfermedad está patente en el cuadro de cría podemos detectar una estructura en mosaico de celdillas operculadas, salteadas en vez de seguir un patrón de cuadro normal.

No hay un tratamiento ni con productos químicos ni con productos veterinarios, solo existe un buen manejo de las colmenas como control de la enfermedad, este debe de tener como resultado mantener las colmenas fuertes y bien alimentadas, con reinas jóvenes y ponedoras. En caso de infección grave la única solución es el aislamiento de las colonias o la destrucción de las mismas.

Virus celdas negras (BQCV)

El virus de las celdas reales o realeras negras de la reina, ataca la larva de la reina en desarrollo, si la reina lograra completar su desarrollo tendría una coloración marrón oscura.

Se ha visto que, si son las abejas obreras las que contienen el virus, estas no presentan alteración ni sintomatología alguna. La acción del virus provoca la muerte de las reinas en los estadios de larva o prepupa, en estos casos los animales en desarrollo se

vuelven oscuros y finalmente se descomponen, presentando las celdas reales manchadas negras en sus paredes.

Se desconoce el mecanismo de transmisión, pero se cree que probablemente el contagio se efectúe vía alimento.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Fenner, F., *et al.*, *Virología Veterinaria*. Editorial Acribia, S. A. 1992.

Furness, J. B. and Costa, M. *The enteric nervous system*. Churchill Livingstone, 1987.

Llorente Martínez, J. *Principales enfermedades de las abejas*. 3.ª Editorial Edita: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2003, 158 pp.