**Fuente : Diario Oficial de la Federación** **Fecha de publicación:** 08 de Junio de 1998

**NOM-057-ZOO-1997**

# NORMA OFICIAL MEXICANA, METODO DE PRUEBA PARA LA EVALUACION DE EFECTIVIDAD EN ACARICIDAS PARA EL CONTROL DE LA VARROA.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

JORGE MORENO COLLADO, Director General Jurídico de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, con fundamento en los artículos 35 fracción IV de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4o. fracciones I, III y V, 12, 13, 16, 21 y 34 de la Ley Federal de Sanidad Animal; 1o., 38 fracción II, 40 fracciones III y XI, 41 y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 12 fracciones XXIX y XXX del Reglamento Interior de esta Dependencia, y

## CONSIDERANDO

Que es función de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural fomentar la producción pecuaria y consecuentemente prevenir y controlar las enfermedades plagas de las abejas que como la varroasis afectan a la apicultura nacional.

Que la industria apícola es una actividad importante en el aspecto socio-económico, ya que se tiene un inventario de 2.1 millones de colmenas con una producción anual que supera las 50 mil toneladas de miel, beneficiando en forma directa o indirecta a más de 1'200,000 personas aproximadamente a través de la generación de empleos, así como del incremento en la producción agrícola, debido al efecto polinizador y por las divisas derivadas de la exportación de miel y cera.

Que para elevar la producción de los productos de origen apícola, es necesario un control estricto sobre las poblaciones de colmenas por el ácaro *Varroa jacobsoni* O., que permita a la apicultura nacional desarrollarse en mejores condiciones sanitarias.

Que a partir de 1992, la apicultura nacional se ha visto afectada por la presencia de la varroasis que, de no controlarse, pondría en peligro esta actividad llegando a hacerla inconsteable para el apicultor.

Que por las razones indicadas, el 28 de septiembre de 1992 se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** el decreto mediante el cual se establece con carácter obligatorio la Campaña Nacional contra la Varroasis de las Abejas.

Que por otra parte, el 28 de abril de 1994 se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ZOO-1994, Campaña Nacional contra la Varroasis de las Abejas, en la que se señala que todos los productos acaricidas para el diagnóstico, tratamiento y control de la varroasis deberán ser aprobados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural para su aplicación.

Que en virtud de alcanzar los objetivos antes señalados, con fecha 1 de septiembre de 1997, se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** el Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-057-ZOO-1997, Método de prueba para la evaluación de efectividad en acaricidas para el control de la varroa, iniciando con ello el trámite a que se refieren los artículos 45, 46 y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, por lo que el 17 de marzo de 1998 se publicaron las respuestas a los comentarios recibidos en relación a dicho proyecto.

Que en virtud del procedimiento legal antes indicado, se modificaron los diversos puntos que resultaron procedentes, por lo que se expiden las presentes disposiciones para quedar como Norma Oficial Mexicana, NOM-057-ZOO-1997, Método de prueba para la evaluación de efectividad en acaricidas para el control de la varroa.

## INDICE

**1.** Objetivo y campo de aplicación
**2.** Referencias
**3.** Definiciones
**4.** Consideraciones generales
**5.** Procedimientos para el inicio de las pruebas
**6.** Evaluación biológica
**7.** Sanciones
**8.** Concordancia con normas internacionales
**9.** Bibliografía
**10.** Disposiciones transitorias

**1. Objetivo y campo de aplicación**

**1.1.** La presente Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene por objeto establecer los métodos de prueba y los parámetros de efectividad biológica que deben cumplir los productos acaricidas para diagnosticar y controlar la varroasis de las abejas.

Los acaricidas de uso en Medicina Veterinaria, cuya finalidad sea el control de *Varroa jacobsoni* O. en abejas, que pretendan la aprobación oficial ante la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, para ser comercializados en el territorio nacional, serán objeto de esta Norma, independientemente de su presentación, familia química y formulación.

**1.2.** La vigilancia de esta Norma corresponde a la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, así como a los Gobiernos de los Estados, en el ámbito de sus respectivas circunscripciones territoriales, de conformidad con los acuerdos de coordinación respectivos.

**1.3.** La aplicación de las disposiciones contenidas en esta Norma competen a las direcciones generales de Salud Animal y de Ganadería, así como a las delegaciones estatales de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, en el ámbito de sus respectivas atribuciones y circunscripciones territoriales.

**2. Referencias**

Para la correcta aplicación de esta Norma deberán consultarse las siguientes normas oficiales mexicanas:

NOM-Y-295-1988, Plaguicidas-Productos para uso agrícola, forestal, pecuario, de jardinería y urbano-Etiquetado.

NOM-Y-302-1988, Plaguicidas-Clasificación toxicológica.

NOM-Y-308-1988, Plaguicida-Almacenamiento-Medidas de seguridad, higiene y de protección al ambiente.

NOM-001-ZOO-1994, Campaña Nacional contra la Varroasis de las Abejas.

NOM-003-ZOO-1993, Criterios para la operación de laboratorios de pruebas aprobados en materia zoosanitaria.

NOM-012-ZOO-1994, Especificaciones para la regulación de productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos.

NOM-045-SSA-1-1993, Plaguicidas, productos para uso agrícola, forestal, pecuario de jardinería, urbano e industrial. Etiquetado.

**3. Definiciones**

Para efectos de la presente Norma, se entiende por:

**3.1. Abeja:** insecto himenóptero *Apis mellifera*.

**3.2. Abeja obrera:** abeja hembra reproductivamente incompleta.

**3.3. Abeja reina:** es la abeja hembra sexualmente desarrollada, cuya función principal es depositar huevos fértiles en las celdas del panal y regir la vida de la colonia.

**3.4. Acaro:** el ácaro *Varroa jacobsoni* O.

**3.5. Acaricida:** plaguicida destinado a prevenir, controlar o combatir las infestaciones debidas a los ácaros.

**3.6. Acaricida de liberación lenta:** son aquellos cuyo principio activo se libera en pequeñas cantidades durante un tiempo prolongado.

**3.7. Acaricida de corta duración:** es aquel en el que el principio activo se libera inmediatamente teniendo un tiempo de exposición muy breve.

**3.8. Alza:** equipo complementario a la cámara de cría donde las abejas almacenan los excedentes de miel y que contiene ocho bastidores.

**3.9. Análisis de varianza:** prueba estadística para comparar las diferencias significativas entre las medias de los tratamientos.

**3.10. Apicultura:** rama de la Zootecnia que trata de la cría y producción de las abejas y sus productos.

**3.11. Apicultor:** persona dedicada a la apicultura.

**3.12. Apiario:** es el conjunto de colmenas instaladas en un lugar determinado.

**3.13. Area focal:** zona dentro de la cual las colmenas infestadas estarán sujetas a aislamiento, observación y tratamiento.

**3.14. Area perifocal:** zona dentro de la cual se vigila que no se presente la enfermedad, así como el cumplimiento de los requisitos que deben observarse para la movilización de colmenas pobladas y material biológico apícola.

**3.15. Bastidor:** marco y/o cuadro de madera con alambres sobre el cual se fija la cera estampada para la formación de panal.

**3.16. Brote:** es la presencia de uno o más casos de varroasis en un área geográfica determinada.

**3.17. Cámara de cría:** lugar donde se alojan panales, abejas, cría y reservas alimenticias.

**3.18. Campaña:** la Campaña Nacional contra la Varroasis de las Abejas.

**3.19. Celdas:** estructura hexagonal de cera que en conjunto conforman el panal.

**3.20. Cera de abeja:** secreción de glándulas situadas en el abdomen de las abejas y que utilizan para construir los panales.

**3.21. Colmena:** alojamiento de una colonia o familia de abejas.

**3.22. Colonia:** comunidad social o familia constituida por varios miles de abejas obreras que generalmente tienen una reina con o sin zánganos, con panales, capaz de mantenerse y reproducirse.

**3.23. Cría:** etapa larval de la abeja adulta.

**3.24. Constancia de prueba en laboratorio:** dictamen que emite el Laboratorio Aprobado, constatando que las abejas o material biológico apícola, resultaron negativos a la varroasis.

**3.25. Diagnóstico:** estudio que se basa en el análisis que se realiza del conjunto de signos clínicos observados en las abejas o bien en el análisis de laboratorio y que permite descartar o confirmar la presencia del ácaro *Varroa jacobsoni* O.

**3.26. Dirección:** la Dirección General de Salud Animal.

**3.27. Incidencia:** cantidad de casos positivos de varroasis que se presentan en una población apícola determinada durante un periodo específico y en un área geográfica definida.

**3.28. Infestación:** invasión por ectoparásitos en este caso de *Varroa jacobsoni* O.

**3.29. Laboratorio farmacéutico:** laboratorio comercial que produce y distribuye productos acaricidas, para el control de la varroasis.

**3.30. Laboratorio de pruebas aprobado:** laboratorio reconocido por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural para llevar a cabo las pruebas a que hace referencia esta Norma.

**3.31. Médico Veterinario Aprobado:** profesional reconocido por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural para realizar actividades en materia zoosanitaria.

**3.32. Médico Veterinario Oficial:** profesional que forma parte del personal de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

**3.33. Muestra de abejas:** cantidad determinada de abejas para realizar el diagnóstico de infestaciones por ácaros, conservadas en una solución de alcohol al 75% y 25% de agua.

**3.34. Miel:** producto elaborado por las abejas a base de néctar de las flores, el cual almacenan en los panales.

**3.35. Microscopio estereoscópico:** instrumento óptico para la observación de objetos muy pequeños.

**3.36. Muestra:** conjunto representativo de la población y extraído de ella.

**3.37. Néctar:** solución acuosa de varios azúcares, secretada por unas glándulas de las flores llamados nectarios.

**3.38. Norma:** la Norma Oficial Mexicana que establece el método de prueba y los requisitos de efectividad para los varroicidas de las abejas.

**3.39. Panal:** estructura formada por celdas de cera que sirven como depósito de alimentos o que aloja crías.

**3.40. Panal con cría operculado:** cría de las abejas que se encuentra cubierto por una capa de cera dentro de las celdas.

**3.41. Parásito:** organismo que vive a expensas del hospedero del cual obtiene protección y sustento. Vive en el interior o sobre la superficie del individuo que lo alberga.

**3.42. Parasitosis:** toda enfermedad producida por parásitos.

**3.43. Patrón de postura de la reina:** área de celdas donde la reina ovoposita.

**3.44. Piquera:** entrada de la colmena.

**3.45. Prueba de David de Jong o de lavado de abejas:** análisis de una muestra de abejas para determinar la presencia de *Varroa jacobsoni* O., mediante el lavado y filtrado de las abejas.

**3.46. Prueba biológica:** examen a la que es sometido un producto químico-farmacéutico o biológico, que mediante un diseño experimental que involucra organismos vivos, se confirma la eficacia o efectividad del producto para el control de la plaga o agente causante de enfermedad.

**3.47. Prueba de efectividad en campo:** modalidad de la prueba biológica que realizada bajo condiciones en que se encuentran naturalmente las abejas, que implica una infección natural de las mismas.

**3.48. Prueba controlada:** modalidad de la prueba biológica que es realizada en su totalidad bajo condiciones controladas, tanto de manejo de las abejas, como de exposición al agente productor de la enfermedad.

**3.49. Secretaría:** la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

**3.50. Tratamiento:** utilización de productos, químicos o acaricidas en la colmena para eliminar los ácaros varroa.

**3.51. Varroasis:** enfermedad parasitaria externa de las abejas ocasionada por el ácaro *Varroa jacobsoni* O.

**3.52. Varroicida:** producto químico-farmacéutico o biológico que mata al ácaro varroa.

**3.53. Zángano:** abeja macho.

**4. Disposiciones generales**

**4.1.** Los acaricidas para el control de *Varroa jacobsoni* O. que son regulados por la Secretaría deberán ser evaluados mediante pruebas biológicas. Las pruebas correspondientes se denominarán de efectividad controlada y de efectividad en campo.

**4.2.** Las pruebas controladas deberán ser realizadas en un laboratorio de pruebas aprobado o bien podrán ser desarrolladas por instituciones de investigación y los resultados, para ser reconocidos, haberse publicado en revistas científicas con arbitraje.

La prueba deberá realizarse al menos con diez colmenas y obtener como resultado mínimo el 95% de eficacia. El reporte de la prueba deberá ser presentado por escrito señalando con claridad el porcentaje alcanzado por el producto para la eliminación de los ácaros. Estas pruebas serán susceptibles de revisión pidiendo a quien las realizó, presente los datos que dieron origen a los porcentajes de efectividad calculados. El cálculo de la efectividad deberá haberse realizado con el sacrificio total de las colmenas para revisar la presencia de los ácaros.

**4.3.** Para cualquier varroicida, las pruebas serán básicamente las mismas ajustadas a los procedimientos generales descritos en esta Norma. Las particularidades dependiendo de las características de los productos y de su formulación se establecerán en protocolos diseñados específicamente para cada uno de ellos.

**4.4.** Para los acaricidas de liberación lenta, el porcentaje de efectividad alcanzado no deberá ser menor al 95% durante el periodo de tratamiento recomendado por el laboratorio.

**4.5.** En los productos de corta duración, el porcentaje de efectividad alcanzado no deberá ser menor al 80%.

**4.6.** Las pruebas de eficacia en campo deberán ser realizadas en México por cualquier laboratorio de pruebas aprobado y en al menos tres regiones diferentes, siendo éstas el trópico seco, el trópico húmedo y la zona del altiplano.

**4.7.** Los porcentajes de efectividad en campo podrán variar dependiendo de la formulación, presentación del acaricida y estrategias de aplicación. Estos podrán ser de 80% mínimo en los productos de corta duración y de 90% en los de efecto prolongado.

**4.8.** El laboratorio deberá demostrar mediante la documentación correspondiente que el producto es seguro para las abejas, no produciendo mortalidad superior al 5% y no deberá afectar a la abeja reina. Los límites de residuos en miel y cera deberán ser los establecidos por las normas oficiales correspondientes, en caso de no existir la disposición oficial, se tomarán como referencia las normas internacionales.

**5. Procedimiento para el inicio de las pruebas**

El interesado en la regulación de un producto deberá presentar al laboratorio de pruebas aprobado la información necesaria sobre características físicas y químicas, toxicológicas, de pruebas de efectividad y de las características de la formulación, estrategias de aplicación y bibliografía de referencia con la finalidad de que esa información permita ajustar el protocolo para la prueba de campo.

**6. Evaluación biológica**

**6.1.** Prueba de efectividad en campo.

**6.1.1.** El objetivo de esta prueba es determinar la eficacia que ofrece un varroicida en pruebas de campo realizadas en diferentes regiones considerando diferentes parámetros de evaluación.

**6.1.2.** Elección del apiario.

Se utilizará un apiario infestado con al menos 30 colmenas de donde deberán elegirse aquellas que se incluirán en la prueba. Las colmenas seleccionadas deberán de contar con una alza y su población cubrir 6 bastidores como mínimo. Al inicio y final del estudio se estimará el nivel de población, consistente en número de panales con cría de obreras y cantidad aproximada de abejas adultas; el estado de salud de la colmena y las reservas de alimento.

Si la evaluación del acaricida se efectúa en época de entrada de néctar se deberán escoger las colmenas que contengan en sus panales cría operculada de zángano a efectos de homogeneizar los grupos.

**6.1.3.** Selección de las colmenas.

Con objeto de determinar los porcentajes o grado de infestación por varroa en las colmenas y seleccionar las que serán sujetas al tratamiento, se tomarán tres tipos de muestras por colmena para efectuar el diagnóstico.

**A.** Muestra de panal con cría de abeja.

Se extraerá un bastidor de la cámara de cría, y se recortará un área de 10 por 15 cm conteniendo cría operculada (15 a 20 días). El trozo de panal se guardará en una bolsa de papel, y se anotará el número de la colmena. El traslado al laboratorio será en refrigeración.

En el laboratorio, se desoperculará la cría, y bajo un microscopio estereoscópico, se revisarán las celdas y la cría contabilizando los estadios de desarrollo de varroa encontrados. Para estimar el porcentaje de cría operculada se inspeccionarán al menos 50 celdas.

**B.** Muestras de abejas adultas.

Para determinar el porcentaje de infestación de las abejas adultas, se colectarán en un frasco con alcohol al 70%, de 200 a 500 abejas mediante el barrido de abejas del panal del bastidor, cuidando de no incluir a la reina. Se identificará cada muestra con los datos de la colmena.

En el laboratorio, los frascos con abejas se analizarán según el método de David de Jong o de lavado de abejas.

**C.** Muestra de los desechos de la colmena.

Consiste en estimar la mortalidad de varroa, a través de contabilizar el número de ácaros hembras que se desprenden de las abejas, en forma natural, en la colmena. Para ello es necesario introducir a través de la piquera una cartulina blanca, suficiente para cubrir el piso, impregnada de una substancia pegajosa, como el aceite vegetal, para mantener adheridos a los ácaros. La cartulina se deberá proteger poniendo sobre ella una malla criba de 4 x 4 mm de luz, y una altura de 1.5 cm, cuidando de no obstruir la piquera.

Las cartulinas deberán permanecer en el piso de la colmena por periodos de 24 horas o por varios días antes de aplicar los tratamientos, después de ellos se retirarán las cartulinas, doblándolas y guardándolas individualmente en bolsas de plástico con su correspondiente identificación. En el laboratorio, bajo una lámpara con lupa, se contabilizarán los ácaros que se encuentren en la cartulina.

**6.1.4.** Integración de los grupos.

Se deberán formar tantos grupos como tratamientos se desee evaluar considerando siempre a un grupo testigo sin tratamiento; cada grupo deberá contar al menos con seis repeticiones para garantizar la significancia estadística de los resultados. Para homogeneizar las infestaciones por grupo, las colmenas se deberán ordenar de la mayor a la menor, las primeras (dos, tres, cuatro, etc., según el número de tratamientos) corresponderán a la repetición 1, las segundas a la repetición 2, las terceras a la 3 y así suscesivamente hasta alcanzar la sexta. La asignación a cada grupo deberá ser aleatoria.

**6.1.5.** La aplicación de los tratamientos, tanto en su frecuencia como en su forma, dependerá del acaricida que el laboratorio farmacéutico desee registrar.

**6.1.6.** Seguimiento de los tratamientos.

Después de aplicados los tratamientos se realizará la colecta de muestras dependiendo de las características del producto. En caso de aquellos de lenta liberación se colectará abejas adultas en alcohol y se cambiará la charola cada semana. La muestra de panal se tomará a la mitad y al final del ensayo.

En los productos de corta duración, el cambio de colectores se realizará al siguiente día del tratamiento, esto se repetirá cada que se aplique nuevamente el acaricida o bien cada tercer día hasta el fin del ensayo. La colecta de abejas adultas y de panal de cría se realizará al final de la prueba. En caso de que ésta dure más de 21 días, pero menos de 28, se colectarán los dos tipos de muestra señaladas a la mitad del ensayo; si el ensayo se alarga a más de 28 días se deberá muestrear adultas cada semana y panal a la mitad y al final de la prueba.

**6.1.7.** Se evaluará la mortalidad de las abejas calificando a la colmena en función del total de la población como fuerte (cuando cubren hasta 8 a 10 bastidores) media (cubriendo hasta 7 bastidores) y débil (cuando cubren no más de cuatro). Se evaluará el efecto del acaricida sobre el patrón de postura de la reina. Adicionalmente se tomará nota de la mortalidad de abejas cada que se cambie el colector.

**6.1.8.** Al finalizar el tratamiento, se tomarán muestras de cera y miel, para determinar la presencia de posibles residuos.

**6.1.9.** Análisis de resultados.

Al término del estudio, los datos de las medias de infestación de cada colmena tratada y testigo serán sometidos a un análisis de varianza para detectar diferencias significativas entre tratamiento y fechas.

Los porcentajes de efectividad del producto se estimarán al final del tratamiento mediante la fórmula:

$$\%E = 1 - \frac{A \times C}{B \times D}$$

**A.** Número de parásitos en grupo control previo al tratamiento.

**B.** Número de parásitos en grupo control posterior al tratamiento.

**C.** Número de parásitos en grupo tratado previo al tratamiento.

**D.** Número de parásitos en grupo tratado posterior al tratamiento.

**7. Sanciones**

El incumplimiento de la presente Norma se sancionará conforme a lo establecido en la Ley Federal de Sanidad Animal y en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

**8. Concordancia con normas internacionales**

Esta Norma Oficial Mexicana no es equivalente con alguna norma internacional.

**9. Bibliografía**

- Ball, B.V.; Alle, M.F.; The prevalence of pathogens in honey bee (apis mellifera) colonies infested with the parasitic mite *Varroa jacobsoni*. Annals of applied biology. 113.237, 244, 1988.

- Bottcher, F.K.; Die Varroatose. En "Krankheiten der Biene" Zander, E. y Brotcherr, F.K., Stuttgart West, 1984.

- De Jong, D.; Informe sobre Biología, Diagnóstico y Evaluación de Infestaciones de *Varroa jacobsoni* en abejas melíferas. Dpto. de Genética Universidad de Ribeiro Preto. Sao Paulo, Brasil, 1986.

- Grovov, O.F.; Varroasis in Bees. Apimondis Publishing House. Bucarest, Rumania, 1977.

- Guzmán-Novoa; Enfermedades de las abejas. Notimiel 2(1):1-6.

- Lupo, A.; Gerling, D.; Control of the Varroa mite in the honey bee colonies by integrating chemotherapy with conventional requeening practice. Journal of Apicultural Research. 26 (2) 98-103, 1987.

- Ritter, W.; Varroa Disease of the honey bee Apis mellifera L. Bee World. 62(4) 141-153, 1981.

- Ritter, W.; Lecture, Varroa, The Mites Biology; Craibstone, Aberdeen, Scotland, September, 1988.

- Withrell, P.C.; Bruce, W.A.; Varroa mite detection in beehives: evaluation of sampling methods using tabacco smoke, fluvalinate smoke, American Bee Journal. 130 (2) 127-129, 1990.

**10. Disposiciones transitorias**

Esta Norma entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 13 de mayo de 1998.- El Director General Jurídico de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, **Jorge Moreno Collado**.- Rúbrica.