

1.- ESPAÑA, 1807

"... destruir un cuerpo ó comunidad de abejas... tengo por una fábula el asegurar que semejante accidente les proviene de la falta de cera bruta (25) con que poderse alimentar..."

Josef Rivas y Perez. "Antorcha de colmeneros, ó Tratado económico de abejas". Madrid, 1807.

(25) *"La cera bruta es la que las abejas recogen en polvo, de los estambres de las flores, la qual traen en forma de pelotas aseguradas en las garras..."*

1

AUSTRALIA, 1970

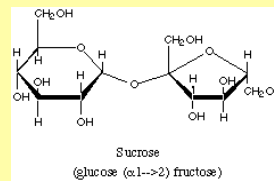
Mortandades en eucalipto, Kleinschmidt 1979, analizan contenido en proteínas, cuando es bajo trasladan a flora de monte (polen eucalipto bajo en isoleucina).

USA, 1980-1990

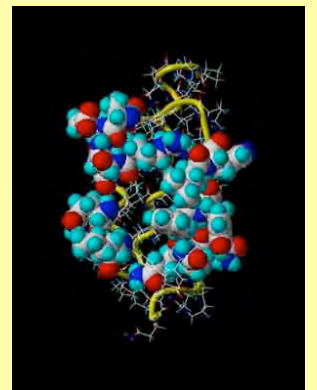
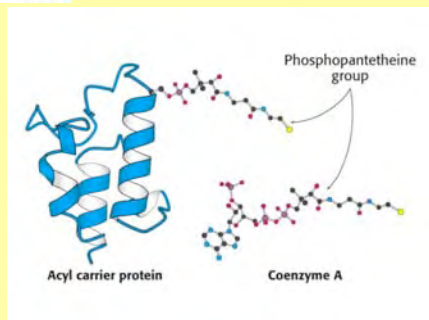
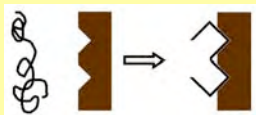
En California, en 1987-1988 y en Florida en 1985-1990.

Sanford, 1990 habla del "estrés de decadencia acelerada", SAD = Stress Accelerated Decline (¿= "Síndrome Desaparición Repentina"?)

2



4



Polen: nutrientes y su papel.

Alimentos hidrocarbonados (más en miel).

Alimentos nitrogenados (solo en polen):

- Carbono, Hidrógeno, Oxígeno y Nitrógeno: amino ácidos (ladrillos) y proteínas (columnas, paredes, bóvedas...)

Alimentos grasos (solo en polen):

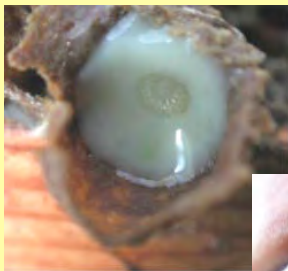
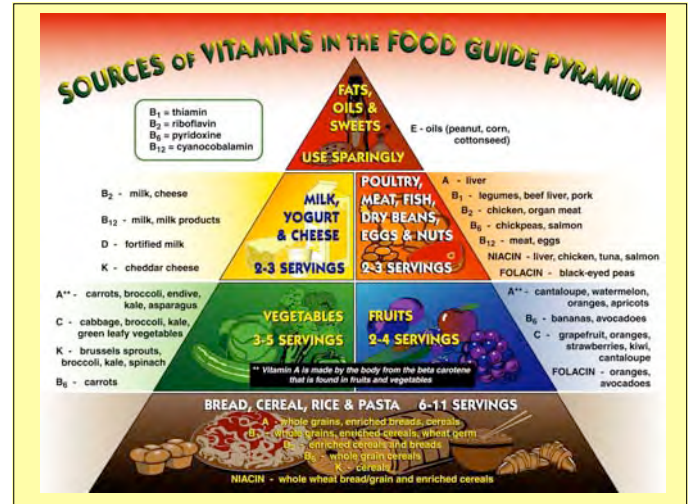
- Carbono, Hidrógeno, Oxígeno con enlaces dobles (almacenan más energía= reserva).

También (más en polen):

agua, minerales (Fe, P, K, Cu...), fibra, y muchas más sustancias biológicas que la miel: **enzimas**, **vitaminas** (cualquier sustancia, a.a., grasas, prots. ... no producible), flavonoides...

Las grasas y las proteínas se asocian para formar compuestos de defensa, β -defensinas, responsables de una de las primeras barreras de defensa de las abejas individuales (la barrera colectiva es el "comportamiento higiénico", la SMR...)

7

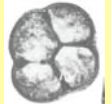


ESPAÑA, 2000:

OCTUBRE:

Guadalajara, despoblamiento abejas, colmenas sin cría, con miel.

- Análisis laboratorial:
 - negativo de enfermedades (virus no analizados):
 - varroa, nosema...
 - poca grasa abdominal y poco polen en el digestivo
 - (algo de *Calluna*, a más de 3 km)



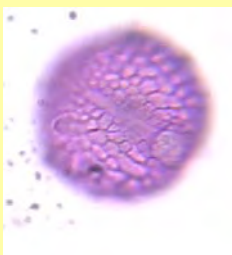
NOVIEMBRE:

Andalucía y Salamanca, despoblamiento de abejas, (en un caso 700 de 3.000 totalmente desabejadas), colmenas sin cría, con miel, sin polen, a más miel menos abejas:

- negativo de enfermedades (virus no analizados): varroa, nosema...
- poca grasa abdominal y poco polen en el digestivo (pólenes de jaras y estepas malformados, vacíos; pólenes muy pequeños habitualmente no recolectados, "lengua de perro" (*Cynoglossum sp*))
- abejas recogen polvo de piensos (paja...), indigerible (por instinto de recolección), identificado en intestinos de abejas, en celdillas de almacenamiento y en fondos de colmenas
- recomendado traslado a floración (madroño, jaramagos...), las trasladadas comienza a criar y recuperarse.

Contenidos intestinales de abejas:

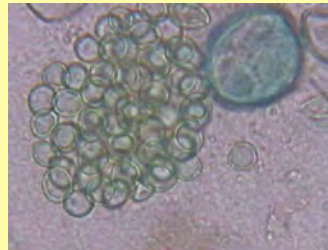
polen de jara seco (*Cistus sp*) →



polen de jara normal

11

polen pequeño, "lengua de perro" (*Cynoglossum sp*)



polvo de paja

12

Digestión, asimilación, almacenamiento individual



13

Almacenamiento colectivo.



14

◦ ESPAÑA, 2004:

Noviembre, Badajoz:

despoblamiento de abejas, disminución drástica de la cría, colmenas sin polen, con miel, envían muestra:

◦ Análisis laboratorial:

- positivo de nosema (solo en algunas pocas), trasladan a floración de jaramago amarillo (*Diplotaxis sp*) y revisadas personalmente en campo, a final de diciembre, se habían recuperado.
- negativo de nosema (la mayoría) tratadas con fumagilina a iniciativa del apicultor, no trasladadas, floración inexistente. Revisadas personalmente en el campo, a finales de diciembre, siguen sin cría y despoblándose de abejas. Solo una decena de colmenas alimentadas con levadura de cerveza tenían cría y población normal.

15



← Colmenar Badajoz

Colmenar, Salamanca →



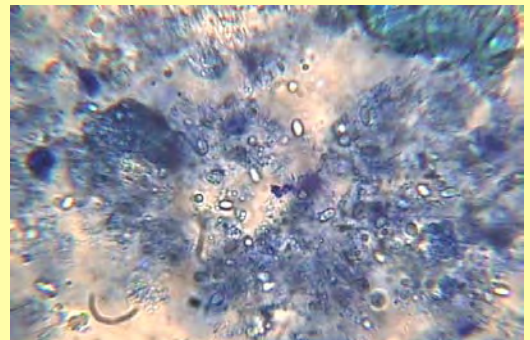
Despoblamiento, miel, sin polen



Cría normal, alimentadas con levadura cerveza

17

nosema 400x



18

◦ **ESPAÑA 2004:**

Noviembre, Salamanca:

18 apicultores, 50.000 colmenas, 20.000 bajas (de momento).

- Encuesta epidemiológica:
 - afecta a colmenares completos, no a colmenas ni apicultores, fundamentalmente a las que vienen del Sur a otoñar a Salamanca.
 - las colmenas afectadas no comen polen fresco desde finales de agosto, no crían desde entonces. Las abejas envejecen, sin renovación de población y cuando trabajan en mielato (octubre-noviembre) mueren en el campo, colmena vacía con miel y sin polen.
 - algunas provenientes de girasol, con síntomas de intoxicación por Gaucho® o Regente®, o similares, otras no
 - las abejas recogen polvo de piensos en patas (instinto de recolección de polen), es indigerible.
 - las abejas recogen melaza espesa en patas (instinto de recolección de propóleos/polen)
 - la miel recogida es repartida en celdillas para madurar y almacenar, queda allí, sin elaborar, por falta de población.

19

despoblamiento, miel, no polen ⇐



⇐ mielato sin madurar

20

Despoblamiento, miel, no polen



◦ **2004:**

- Análisis laboratorial (propio + Univ. Montpellier), en abejas de Salamanca:
 - negativo de enfermedades (virus no analizados), niveles de nosema detectados: máximo 8.000 esporas/abeja (nivel positivo de enfermedad, tratamiento recomendable: 10.000.000 esporas/abeja). Abejas con células grasas 50 % de lo normal (Colin, com. pers. y Pajuelo)
 - Revisión personal de campo, colmenares de Salamanca: colmenas despobladas; sin polen; miel repartida en panales, sin madurar por falta de población; avispas, ratones...

Diciembre:

Cáceres, Ciudad Real, Málaga: contactos telefónicos, confirman iguales síntomas y problemas en mayor o menor medida.

13 de diciembre, en Bruselas, reunión "Grupo Consulta Apicultura UE":

- Francia: declara continuación de mortandades por "Gaucho®" y "Regent®"
- Bélgica: declara 30% de bajas, muertas o muy debilitadas
- Mortandades también en Alemania, N. Italia, Luxemburgo...

22

◦ **2005:**

Enero:

Alicante, revisión de colmenares, muestreo de abejas y análisis laboratoriales:

despoblamiento, ausencia de cría, ausencia de polen... iguales síntomas y problemas.

Otros problemas sanitarios asociados:

nosema, *Malphigoamoeba*, varroa, polilla pequeña de la cera, loques, micosis, virus parálisis, virus alas dañadas...

23

HIPÓTESIS GENERAL:

◦ ¿**Debilitamiento por malnutrición de a.a., proteínas, grasas en dieta, polen, desde finales de agosto?**:

- alimentación larvas, polen → depósito de a.a., prots., grasas, para fase adulta (reposición de reservas con dieta de polen); una abeja vive 800 Km., si "depósito" a medias, vive la mitad → despoblamiento a medio invierno, más si trabajan en un mielato (mielada sin polen) en otoño
- detectada falta de formación de tejido graso en las obreras, análisis Colin: células grasas al 50 % (trofocitos)
- problemas asociados: "a perro flaco, todo son pulgas"

24



25

2. PLAGUICIDAS, FRANCIA, 1999:

Desde 1994: uso de plaguicidas agrícolas neurotóxicos: dosis bajas, efectos rotundos en sistema nervioso.

Colmenares en girasol 1994-1999: disminución producción 50%, despoblamiento y desaparición de colmenas (30-40%).

Estudios toxicidad "Gaucho®".

Conclusión: "Gaucho®" (imidacloprid) en girasol provoca intoxicaciones nerviosas en pecoreadoras, con desorientaciones y pérdidas, incluso el año siguiente de haber sido aplicado; los primeros 4 - 7 días pecoreadoras trabajan bien, luego dejan de salir y van desapareciendo:

→ PROHIBICIÓN DE USO "Gaucho®" EN GIRASOL

Primavera 2004:

Mismos estudios sobre maíz, y cereales de paja, y para el "Regent®" (fipronil), mismos resultados

→ PROHIBICIÓN DE USO "Gaucho®" Y "Regent®" EN TODO CULTIVO²⁶

Efectos sobre el organismo:

Gaucho®

familia nicotinoides: (10.000 veces más activo que la nicotina)
 bloquea receptores nerviosos AcCo
 temblores, flojera muscular
 muerte

Regent®

familia fenilpirazoles:
 bloquea neurotransmisores GABA
 hiperexcitación, descoordinación, parálisis
 muerte
 acumulable en intestino (efecto retardado).

27

Estudios realizados (Francia):

Imidacloprid (Gaucho®), nivel detección laboratorios oficiales: 10 ppb.

Dosis	Aplicada en	Sobre	Efecto:
6 ppb (µg/kg)	Jarabe	Núcleos en invernadero de 8x10 m.	Cuando se añade el producto las abejas van al jarabe, pero no lo toman
Lo mismo pasa con dosis de 2 ppb y 3 ppb.			
0'01ppb	jarabe	Abejas en incubadora	Mortandad de entre 10 y 65% de las abejas

Confidor® en España, es cuestionado en cítricos porque afecta a la fauna auxiliar. En hortícolas, ciclo corto, juro masivo! menos consideración fauna auxiliar.

28

Fipronil (Regent®), nivel de detección laboratorios: 10 ppb.

Dosis	Aplicada en	Sobre	Efecto:
2 ppb	Jarabe	Núcleos en invernadero de 8x10 m.	- A los 4 días disminuye drásticamente el pecoreo. - Abejas con convulsiones.



dosis 10 mg en 5 ton. (15 bidones) = 2 ppb

En campo:

- apatía para recolectar, (disminución brusca de visitas a flores en 4 – 7 días)
- desorientación (no saben regresar a la colmena y se pierden)
- debilidad muscular
- comportamiento de limpieza exagerado
- desaparición de pecoreadoras, a veces sin mortandad en piquera

29

2004:

FRANCIA:

Colin, demuestra efecto neurotóxico (desorientación y muerte) a dosis de: 3 – 2 - 0'1 - y hasta 0'01 ppb.



ESPAÑA, octubre:

Cáceres, despoblamiento de abejas, disminución drástica de la cría, colmenas sin polen, con miel: pedidas muestras y recomendado traslado urgente a floración (madroño, brezo...); las trasladadas, comen polen y recuperan cría y población.

No envían muestras.

30

ESPAÑA 2004-2005. Plaguicidas:

“Provado Pin”, “Confidor”, “Escocet”, “Gaucho 600 FS”, “Gaucho 600 FS Rojo” y “Gaucho 70 WS”; y “Regente”)

- ⊖ Semillas de girasol analizadas en Guadalajara dan positivo de imidacloprid (Gaucho ®)
- ⊖ Abejas muertas en floración de girasol dan positivo de imidacloprid (Gaucho ®) 10 ppb (Apinevada)
- ⊖ Cultivo con mortandad de abejas, en Zaragoza, 2004, plantas de girasol analizadas dan positivo de imidacloprid (Gaucho ®): 520 ppb (= tratamiento directo al cultivo. Apinevada).
- ⊖ Salamanca 2005, colmenas con desaparición de abejas, provenientes de girasol, en polen almacenado, en límite de detección a 1 ppb de fipronil (analizado en Francia)
- ⊖ **NIVEL DE DETECCIÓN OFICIAL: 10 ppb.**

31

FRANCIA 2004-2005. 2 años “sin”:

- ⊖ Disminución de mortandades, aumento de cosechas, en zonas con pluviometría normal, SO.
- ⊖ Problemas en la zona “seca”, Poitou-Charente, Loira...

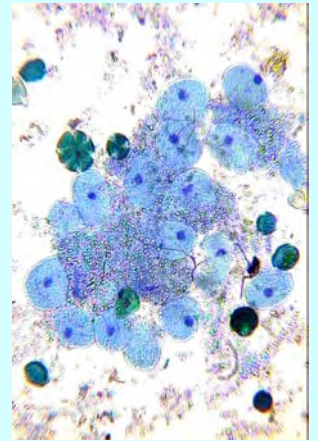
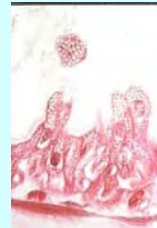
!!!RELEVO EN “EL MERCADO”!!!

- ⊖ TIAMETOXAM
- ⊖ CLOTIANIDINA “Poncho- Maíz”

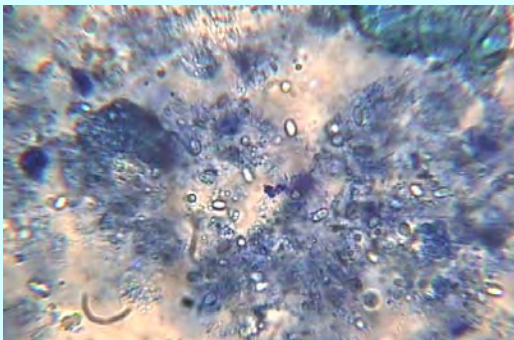
32

3.- Nosema, *Nosema apis* + *Nosema ceranae*.

- ⊖ **Aparato digestivo** de las abejas adultas parasitado por *N. apis* y/o *N. ceranae* **diagnóstico laboratorial**: observación directa de esporas o PCR (polimerasa). *N. ceranae* citado 1ª vez 1996 en *A. ceranae* en Asia; agosto 2005 en *A. mellifera* en Asia; y octubre 2005 en *A. mellifera* en España, Marchamalo (¿resto UE? ¿desde?).
- ⊖ Desde 1974 (hasta varroa) el **diagnóstico más frecuente**: Pajuelo y Arroyo; Orantes y González; Higes: sobre el 20% de los diagnósticos. 2005, Higes y otros: *N. ceranae* en 97% de colmenas analizadas (PCR)
- ⊖ **Factores de riesgo**: temperaturas suaves, ambiente húmedo, ausencia de floración, desequilibrio de la colonia... destruye pared intestinal, incapacidad de asimilar alimentos, debilidad, muerte. Ciclo variable, a 30° C: 5 días.
- ⊖ **Tratamiento**: solo con diagnóstico de laboratorio y receta, antibiótico fumagilina, **RESIDUOS EN MIEL**. Hay mejoras con buena floración
- ⊖ **Operaciones necesarias**: desinfección de las maderas (fondos, interiores de colmena...) con soplete o desinfectantes (lejía 1:20, sosa 3%...) y fundido de panales para eliminar esporas.



nosema 400x



35

Nosema ¿colmenas manchadas?



36

4.- ABEJARUCOS

Emigran a África en septiembre, si hay sequía → disminución de disponibilidad de otros insectos (libélulas, saltamontes de la hierba...) → se concentran sobre colmenares:

- abejas no salen, solo cuando los abejarucos se retiran, final del día, a por agua, floración marchita
- no recogen polen, no mantienen humedad relativa colmena (imprescindible para cría, para reponer pérdida de agua en la respiración, para disolver nutrientes en los tejidos celulares...)
- EFECTO "MEDIO DEPÓSITO" para invierno.

37

5.- ¿ACUMULACIÓN DE RESIDUOS?

- ¿plaguicidas agrícolas? Francia: Dir. Gral.Fraudes, residuos fipronil ("Regent®") en zonas de montaña o matorral que jamás se trataron.

- ¿acaricidas contra varroa? residuos frecuentes en ceras, todos; son inmunodepresores (evitan actuación en abeja de la primera barrera química de defensa: defensinas...) ¿niveles letales por acumulación?

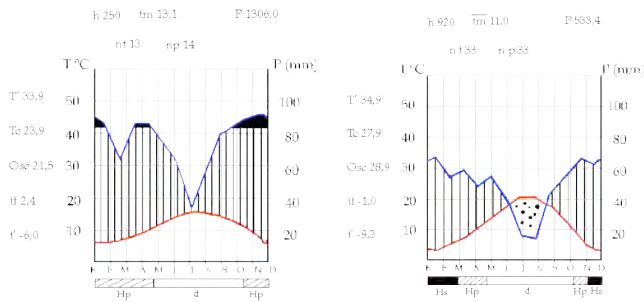
6.- ¿OTROS?

- ¿virus?: Francia, seguimiento 2 años de diferentes colmenares establecen que el alto contenido en virus no está asociado a mortandad de abejas.

- ¿otras enfermedades?: no se detecta una enfermedad común, en las colmenas afectadas. En muchas no se detecta ninguna enfermedad (virus no investigados)

38

6.- ¿OTROS? ¿Cambio clima?



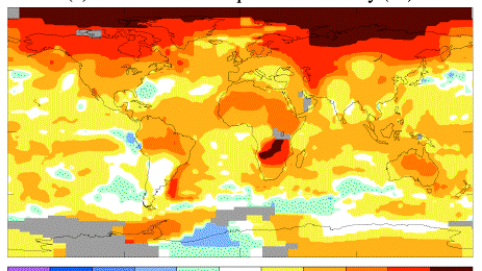
Climogramas de Oviedo y León.

39

Balance vapor de agua.

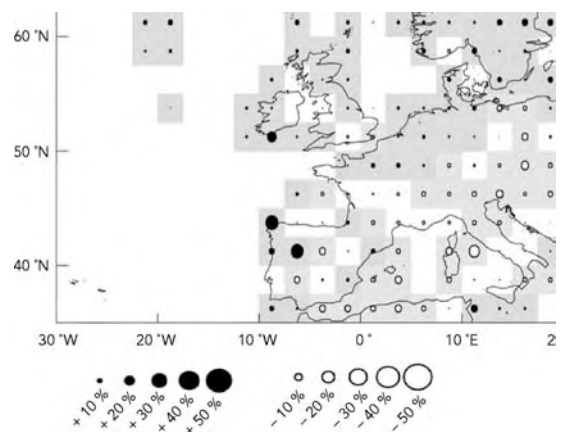
40

(b) 2005 Surface Temperature Anomaly (°C)



NASA, 2005

-3 -2.5 -1.5 -1 -0.5 -0.1 .5 1 1.5 2.5 3.4



Agencia Europea Medio Ambiente, 2005 (1900-2000)

42

ALIMENTACIÓN, PRINCIPALES ACCIONES CORRECTORAS:

INMEDIATAS:

suministrar a los colmenares afectados proteínas y vitaminas:

- o pastilla de miel y azúcar molido (1 Kg./mes, aprox. al 50 %), medio kilo/colm. con unos 10 cm³ de multivitamínico (sin antibióticos), o con 50 g. de levadura de cerveza para alimentación animal.
- o pastilla de jarabe de glucosa (con cuanta más fructosa mejor) y azúcar molido, con un chorro de miel, 1 Kg./colm. y mes, con unos 10 cm³ de multivitamínico (sin antibióticos), o con 50 g. de levadura de cerveza para alimentación animal (palatizar: chorro miel).
- o jarabe de azúcar y agua, 1 Kg./2 semanas al 70 % de azúcar si el tiempo es malo, con unos 10 cm³ de multivitamínico (sin antibióticos). No añadir levadura de cerveza por riesgo de fermentación (palatizar: chorrillo miel).
- o jarabe de azúcar y agua, 1 Kg./semana al 60 - 50 % de azúcar si el tiempo es bueno, con unos 10 cm³ de multivitamínico (sin antibióticos). No añadir levadura de cerveza por riesgo de fermentación (palatizar: chorrillo miel).

43

PREVENTIVAS:

- o alimentar final verano ¿agosto-septiembre? con pastilla enriquecida con proteínas y vitaminas (misma formulación que para acciones correctoras inmediatas), seguir si lo toman.

Precauciones generales:

- o ser limpio en la preparación y aplicación de los alimentos para abejas, utilizar materias primas de garantía avalada (pedir ficha de análisis para la trazabilidad) y no utilizar materias primas deterioradas (mieles fermentadas, azúcares sin ficha de análisis, harina de soja transgénica...)

44



45



46



47



48

CONCLUSIONES:

- Las abejas están adaptadas en nuestra zona a pasar la sequía del verano (3 meses) sin polen fresco, alimentándose de las reservas de final de primavera – principio de verano, y, de esas reservas, a iniciar la cría de otoño, para seguir con la floración otoñal y cambiar a una población más joven, con reservas (trofocitos) para aguantar el invierno.
- Los colmenares que han tenido condiciones meteorológicas malas, por sequía o calor excesivo (ausencia de polen de final de primavera – principio de verano, o calidad del polen defectuosa) o otoñada mala (abejarucos...) no crían bien a finales de verano, y se desabejan por mortandad prematura de abejas en el campo (una abeja vive 800 Km si tiene el depósito, los trofocitos, lleno).
- Esta debilidad facilita la aparición de otros problemas: mayor daño por varroa, nosemiasis...
- Las intoxicaciones por dosis bajas de plaguicidas de última generación (imidacloprid, fipronil...) están provocando mortandades de magnitud aún no estudiada en España.
- Si además han de trabajar en alguna floración sin polen (mela de encina) entran miel pero se desabejan más.

49

REFERENCIAS CITADAS:

- Colin, M.E. y Bonmatin, J.M. (2004). "L' environnement qui tue les abeilles : étude de l' imidaclopride et du fipronil en Europe". Simposium Internacional Apicultura en el Mediterráneo, Granada, 5-7 novbre. pp. 47-54.
- Gauthier, L. et al. (2004). "Estudio de las poblaciones virales en los colmenares franceses". Vida Apícola. Nº 128. págs. 35-43
- Kleinschmidt, G. y Kondos, A. (1979). Australasian Beekeeper. Vol. 81, págs. 5-6.
- Orantes, J. (2005). "Síndrome de despoblamiento de las colmenas". Jornadas Técnicas XXIV FERIA Apícola Pastrana, Guadalajara, marzo 2005 (en prensa).
- Rivas y Perez, J. "Antorcha de colmeneros, ó Tratado económico de abejas". Madrid, 1807.
- Sanford, M. T. (1990). "A saga of SAD and BAD bees". Apicultural Information and Issues. Univ. Florida. Vol.8, Nº 7, págs. 1-4. www.ifas.ufl.edu.
- Stace, P. (1996). "Protein content and amino acids profiles of honeybee-collected pollens". NSW Australia 2480.
- Paes de Oliveira, V.T. y Da Cruz- Landim, C. (2003). "Morphology and function of insect fat body cells: a review". Biociencias, Porto Alegre, v. 11. n. 2, págs. 195-205.
- Pajuelo, A.G. (2001). "Una de virus". Vida Apícola nº 109, pág. 59.
- www.alphelys.com
- www.data.giss.nasa.gov/gis-temp/2005
- www.eea.eu.int/main

50