

# El timol como tratamiento natural de elección contra *Varroa jacobsoni* Oud.

J. A. Ruiz, J. M. Flores, J. M. Ruz, F. Puerta, F. Campano.  
(José Antonio Ruiz Martínez, José Manuel Flores Serrano, José María Ruz Luque, Francisco  
Puerta Puerta, Francisco Campano Cabanes)

Centro Andaluz de Apicultura Ecológica (CAAPE)  
Campus Universitario de Rabanales. Ctra. N- IV, Km 396.A. 14071- Córdoba (ESPAÑA)  
Tlfo: (957) 218697. Fax: (957) 2120002. E-mail: BA1PUPUF@UCO.ES.

## RESUMEN

La varroosis o varroatosis es una parasitosis causada por *Varroa jacobsoni* Oud. que afecta a *Apis mellifera* L. Contra ella se vienen usando de manera sistemática gran cantidad de acaricidas de síntesis que se administran normalmente de modo artesanal y que están contribuyendo a la aparición de resistencias por parte del ácaro y de residuos en los productos de las colmenas. Actualmente, esta parasitosis es el principal inconveniente para el desarrollo de la apicultura ecológica.

Durante los últimos tres años, el CAAPE (Centro Andaluz de Apicultura Ecológica) ha realizado numerosos ensayos con ácido fórmico, rotenona y timol tanto en su colmenar experimental como en colmenares comerciales de diversos apicultores. Como resultado de estos ensayos hay que concluir que el timol sería el producto de elección para colmenares profesionales de Andalucía, pues presenta en todos los casos una eficacia más alta y regular que el ácido fórmico y la rotenona. Se ha estudiado la forma de actuación del timol y se ha evidenciado la necesidad de que exista un contacto entre éste y la abeja para que tenga lugar su acción acaricida sobre la varroa. Por último, se resaltan con datos de eficacia las distintas posibilidades de uso del timol: en polvo, en disolución con alcohol o aceite de oliva, como parte integrante del aceite esencial de tomillo y como preparado comercial con el nombre de Api Life Var.

## ABSTRACT

Varroosis, a disease caused by the acarine *Varroa jacobsoni* Oud., affects to *Apis mellifera* L. A lot of sintetic acaricides have been employed through domestic preparations. These treatments contribute to the appearance of resistance by varroa and contamination of hive products. At the present, varroosis is the first obstacle to the development of ecological beekeeping in the Spain.

During the last three years, CAAPE (Centro Andaluz de Apicultura Ecológica) has been tested acid formic, rotenone and thymol as treatmens in experimental and commercial apiaries. According to these studies, thymol can be a good substance to trait Andalusian commercial apiaries because it has a greater and more regular efficacy than acid formic and rotenone. Furthemore, to incite the action of this acaricide, it's necessary a contact between bee and powdered thymol. At last, it has been comparated various used manners of thymol: powdered, dissolved in ethyl alcohol or olive oil, as a constituent part of thyme essential oil and of the commercial preparation Api Life Var<sup>®</sup>.

**Palabras clave:** Aceite esencial, ácido orgánico, acaricida.

## INTRODUCCION

La varroosis o varroatosis es una parasitosis causada por *Varroa jacobsoni* Oud. que afecta a *Apis mellifera* L. Contra ella se vienen usando de manera sistemática gran cantidad de acaricidas de síntesis que se administran normalmente de modo artesanal y que están contribuyendo a la aparición de resistencias por parte del ácaro (Colombo 1994) y de residuos en los productos de las colmenas

(Fernández y García 1993). Actualmente, esta parasitosis es el principal inconveniente para el desarrollo de la apicultura ecológica.

A continuación presentamos un resumen de los ensayos más importantes con los resultados más concluyentes realizados por el CAAPE durante los últimos tres años, así como un apunte de los desafíos y las perspectivas de futuro que nos aguardan en esta línea de trabajo.

Como anticipo podemos decir que durante este tiempo hemos realizado más experimentación que investigación, pues el problema nos urgía a encontrar un remedio lo más rápidamente posible, por lo que ensayamos los productos y sustancias que daban buenos resultados en otros países del centro y norte de Europa, para observar si esos tratamientos eran igualmente eficaces en las condiciones de Andalucía.

Además, tenemos que destacar el hecho de que esta línea de trabajo coincide con el inicio de una estrecha colaboración con el sector en Andalucía, una investigación participativa que marcará decididamente la realización y el desarrollo de la misma. A este respecto hay que señalar que además de un producto natural que tenga una alta eficiencia, que no deje residuos y sea barato, los apicultores profesionales de Andalucía necesitan un tratamiento cuya administración sea suficientemente sencillo como para poder aplicarlo al gran número de colmenas que manejan.

## MATERIAL Y METODOS

### Años 1995-1997

#### **Sustancias ensayadas**

Nos decidimos por el ácido fórmico y el timol porque eran las sustancias más estudiadas dentro del grupo de los ácidos orgánicos y de los aceites esenciales respectivamente (Rademacher 1995, Colin 1990 y Chiesa 1991). En cuanto a la rotenona, lo hicimos porque es un tratamiento autorizado en la agricultura ecológica (CRAE 1990) y algunos apicultores habían empezado a utilizarlo.

Ensayamos estos tres productos bajo multitud de variantes: formas de presentación distinta, formas de administración que variaron la naturaleza y dimensiones de la superficie de evaporación, dosis y concentraciones diferentes, épocas y temperaturas diversas (Tabla 1 y Figura 1).

#### **Tipos de ensayos**

Se plantearon tres tipos de ensayos fruto de la finalidad de esta línea de trabajo:

1.- En el laboratorio, hemos estudiado las curvas de evaporación de las distintas sustancias. Además hemos testado por primera vez extractos de diferentes plantas medicinales en la lucha contra la varroa.

2.- En el colmenar experimental, hemos ensayado aquellas dosis y formas de administración que creíamos más adecuadas, prestando principal atención a su eficacia y cómo afectan a la evolución normal de la colmena, para seleccionar las mejores.

3.- En los colmenares profesionales, hemos intentando comprobar que efectivamente algunos de los tratamientos seleccionados podrían ser útiles a los apicultores.

#### **Colmenas**

Las colmenas empleadas fueron modificadas con fondos con trampillas cazavarroa (Boecking y Ritter 1993). Se dejaban algunas sin tratar como testigos, para controlar la caída natural. Las colmenas se revisaban anotando su estado antes y después del tratamiento, e incluso se pesaban y se calculaba la evaporación o gasto diario de los productos.

#### **Calendario**

El calendario consistió en dos o tres tratamientos con el producto natural con un intervalo de ocho o doce días entre ellos y a continuación dos o tres tratamientos con el producto químico de control con intervalo de ocho días hasta que la varroa dejaba de caer. Este producto de control ha sido en unos casos el clorfenvinfós y el fluvalinato en otros.

## Año 98

Durante este año hemos realizado un ensayo con 20 colmenas en nuestro colmenar experimental dando distintos tratamientos en los que el timol era la sustancia principal.

Dos de las colmenas sirvieron de testigo, a otras dos se le dieron tres tratamientos con 15 g de azúcar en polvo entre los marcos de los cuadros con intervalo de 8 días, cuatro colmenas fueron tratadas en tres ocasiones con 10 g de timol en polvo con un intervalo de 8 días, otras cuatro con el producto Apilife-var de acuerdo a las indicaciones del fabricante, cuatro con dos tratamientos de 20 g de timol disueltos en 34 ml aceite de oliva y la disolución impregnando una esponja de vermiculita de 8 x 5 x 1 cm con un intervalo de 12 días y cuatro colmenas con 2 tratamientos de 20 ml de aceite esencial impregnando también esponja de vermiculita.

Posteriormente, para el control de la eficacia se dieron tres tratamientos con fluvalinato como sustancia activa, consistente en una tablilla de chopo de 20 x 2 x 0,2 cm que se mantenía sumergida 24 horas en una solución de Klartan al 5% con un intervalo de 8 días.

El ensayo fue realizado entre el 19 de mayo y el 7 de julio con temperaturas del ambiente que oscilaron entre los 15 y 36°C, como medias de las mínimas y máximas respectivamente.

Al inicio y al final de los distintos tratamientos revisaron y pesaron las colmenas para ver en qué grado se afectaba cada colmena con el tratamiento que recibía. En la pesada de las colmenas se tuvo en cuenta el peso vivo, es decir, el de las abejas, la cera y la miel con los cuadros que las contienen, sin incluir el peso de las cajas.

## RESULTADOS

### Años 1995-1997

#### 1.- Eficacia

De las tres sustancias, el timol presenta una mayor y más regular eficacia, siempre superior a un 80% como mínimo. En cuanto al ácido fórmico y a la rotenona, tienen una eficacia media e irregular, entre 40 y 65% aproximadamente (Figura 1).

#### 2.- Calendario

Los mejores resultados los hemos obtenido en la primavera temprana (marzo) con una temperatura ambiental entre 10 y 25°C.

#### 3.- Efecto sobre las abejas

A través de las colmenas testigo hemos podido observar que muchos de los efectos achacados a los tratamientos, como es la orfandad o renovación de reinas, ocurrían de forma natural. Lo que sí es cierto es que el polvo parece producir una cierta merma de abejas adultas y cría.

#### 4.- Residuos en miel

Se están analizando los residuos de los tratamientos efectuados con timol. Estamos seguros que no serán niveles peligrosos desde el punto de vista toxicológico porque la OMS no ha puesto un límite de

tolerancia a esta sustancia . En cuanto a que su sabor aparezca en miel, ésto sólo ocurriría si se hace de una forma o en una época inadecuada.

## 5.- Otras consideraciones

Según nuestros ensayos en estufa (Figura 2) y en colmenas (Figura 3) para que el timol consiga una alta eficacia (Figura 4) es necesario el contacto y roce con las abejas.

### Año 98

El resultado más destacado de este ensayo es que los tratamientos con Apilifevar y aceite de oliva tienen una eficacia muy elevada, 96 y 92 % respectivamente, similar a la de timol en polvo (97%), pero con la ventaja de que la ganancia de peso de las colmenas tratadas con Apilife-var y aceite de oliva, 18 y 7%, es superior a la de las colmenas tratadas con timol en polvo (-1%), que pierden peso, en comparación de las colmenas testigo que ganan un 34% (figura 5). Este porcentaje, 34 %, corresponde a 4,4 kg de peso vivo.

## DISCUSION

### Años 1995-1997

La eficacia del timol en polvo administrado directamente o en placas de petri sobre los marcos coincide con el obtenido por otros autores como Chiesa (1991) e Higes y Llorente (1996) y por nosotros mismos en diferentes ensayos (Flores *et al.* 1997).

Con estos resultados se podría controlar la varroosis. No obstante, el problema de la merma de la población de abejas adultas y de cría, sugiere la conveniencia de ensayar otras formas de administración donde el timol permanezca activo durante un periodo más largo y no se emplee en polvo. El polvo tiene un efecto insecticida al introducirse por los espiráculos respiratorios de las abejas y por estimular asimismo el comportamiento de limpieza. Si, como en el caso del timol, el polvo tiene un olor atractivo se agudizan estas acciones.

El ácido fórmico y la rotenona por su parte, pueden servir como productos alternativos en infestaciones no muy severas para no crear resistencias. Se puede mejorar su eficacia siempre que se aumente el número de los tratamientos, se ralentice su actuación mediante algún método o el número de colmenas sea lo suficientemente pequeño como para permitir una mayor manipulación y así obtener mayores eficacias como ocurren en algunos países de Europa (Rademacher 1995 y Thomas 1997).

La eficacia de estos productos depende mucho de la época, el lugar y las condiciones de la parasitación , por lo que se ve necesario una investigación regionalizada.

Se da por hecho que el timol actúa por sublimación. No conocemos ningún autor que destaque el hecho de la necesidad de un contacto físico con el polvo para que tenga lugar una alta eficacia. Sin embargo, coincidimos con Chiesa (1991), en varios ensayos cuyos resultados no incluimos en el presente artículo, que al realizar tratamientos con mezclas de timol con azúcar la eficacia que obtenemos es mayor a la que correspondería a la sustancia activa de timol que la mezcla contiene.

### Año 98

Imdorf *et al.* 1995 obtienen una eficacia del 93,7% con Apilife-var en un periodo de 4 semanas, eficacia similar a la obtenida por nosotros (96%) en 24 días. Sin embargo, otros autores como Muttinelli *et al.* (1996) obtienen eficacias menores, entre el 51,5 y 68,7%, con este mismo producto.

En cuanto a la ganancia en peso con Apilife-var respecto al timol en polvo podemos decir que ésta se produce porque la muerte de abejas adultas y cría frena el desarrollo general que en las colmenas se producen en los meses de mayo y junio en la campaña cordobesa.

## CONCLUSIONES

- 1.- El timol es la sustancia que ha dado mejores resultados con eficacias más elevadas y regulares. El ácido fórmico y la rotenona pueden servir en otras circunstancias y no se descartan del todo.
- 2.- De acuerdo a nuestros ensayos de laboratorio y de campo, la manera de actuación del timol requiere del contacto con las abejas para alcanzar su elevada eficacia.
- 3.- Los tratamientos con Apilife-var y la disolución de timol en aceite de oliva a razón de 1 g por 1,7 ml impregnando esponjas de vermiculita han sido muy eficaces y han permitido la ganancia de peso de las colonias.
- 4.- Se ve necesaria una investigación participativa, regionalizada, coordinada y permanente.

## AGRADECIMIENTOS

Las investigaciones aquí reseñadas están financiadas por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía a través del proyecto "Control de la varroasis en los colmenares andaluces: continuación de la evaluación de tratamientos no quimioterápicos" y de la creación del grupo mixto "Control sanitario en apicultura mediante vías alternativas a la utilización de productos químicos de síntesis".

## BIBLIOGRAFIA

- Boecking O., W. Ritter (1993) Grooming and removal behaviour of *Apis mellifera intermissa* in Tunisia against *Varroa jacobsoni*. *Journal of Apicultural Research* 32, 127-134.
- Colin M.E. (1990) Essential oils of Labiatae for controlling honey bee varroosis. *J. Appl. Ent.* 110, 19-25.
- Colombo M., M. Lodesani, M. Spreafico (1994) Resistencia de la varroa al fluvalinato. *Vida Apícola* 64, 42-47.
- Consejo Regulador de la Agricultura Ecológica (1990) Reglamento y Normas Técnicas de la Agricultura Ecológica.
- Chiesa F. (1991) Effective control of varroosis using powdered thymol. *Apidologie* 22, 135-145.
- Fernández M.I., M.A. García (1993) Determinación de plaguicidas en miel. *Vida Apícola* 57, 48-53.
- Flores J.M., J.A. Ruiz, J.M. Ruz, F. Puerta, F. Campano (1997). Control de varroosis. Investigaciones sobre tratamientos alternativos en el sur de España. *Vida Apícola* 84, 45-49.
- Higes M., J. Llorente (1996). Ensayo de la eficacia del timol en el control de la varroosis de *Apis mellifera* en colmenas en producción. Actas del II Congreso de la SEAE: *Agricultura Ecológica y Desarrollo Rural*. Navarra. (pp 205-210).
- Imdorf, A., S. Bogdanov, V. Kilchenmann, C. Maquelin (1995b) Apilife Var: a new varroacide with thymol as the main ingredient. *Bee World* 76, 77-83.
- Muttinelli F., S. Cremasco, A. Irsara, A. Baggio, A. Nanetti, S. Massi (1996) Organic acids and Api Life VAR in the control of varroosis in Italy. *Apicoltore moderno* 87, 99-104.

Rademacher E., B. Polaczek, B. Schricker (1995). Acido fórmico: una nueva forma de aplicación del producto en las colmenas. *Vida Apícola* 70, 17-20.

Thomas H.-U (1997). Practical aspects of alternative varroa control methods. En *Varroa! fight the mite.* (Munn P., Jones R., eds.). Cardiff, UK; International Bee Research Association (1997) 22-30 ISBN 0-86098-224-6.

Tabla 1. Datos de los principales tratamientos alternativos realizados en el CAAPE entre 1995 y 1997.

SUST. ACTIVA	FORMA ADMINISTRACIÓN	DOSIS	Tª MEDIA (Max y min)	EFICACIA (Otras referencias)
AC. FORMICO	Placa petri	20ml al 85%	24 y 2,5°C	42% (-)
AC. FORMICO	Tubo	25ml al 85%	36 y 9°C	46% (12%)
AC. FORMICO	Cartón	14,2g anhídrico	36 y 9°C	61% (39%)
AC. FORMICO	Disco 14mm	60ml al 85%	36 y 9°C	57% (46%)
ROTENONA	Entre cuadros	1g/cabejas	24 y 2,5°C	51% (-)
ROTENONA	Placa petri	10g al 50% azúcar	28 y 11°C	30% (-)
ROTENONA	Tablillas	24% Ia.	36 y 9°C	64% (23 y 84%)
TIMOL	Marcos	1g/cabejas	28 y 11°C	94% (88%)
TIMOL	Placa petri	10g	28 y 11°C	96% (82%)
TIMOL	Tablillas	15g/20cc alcohol	28 y 11°C	95% (96%)

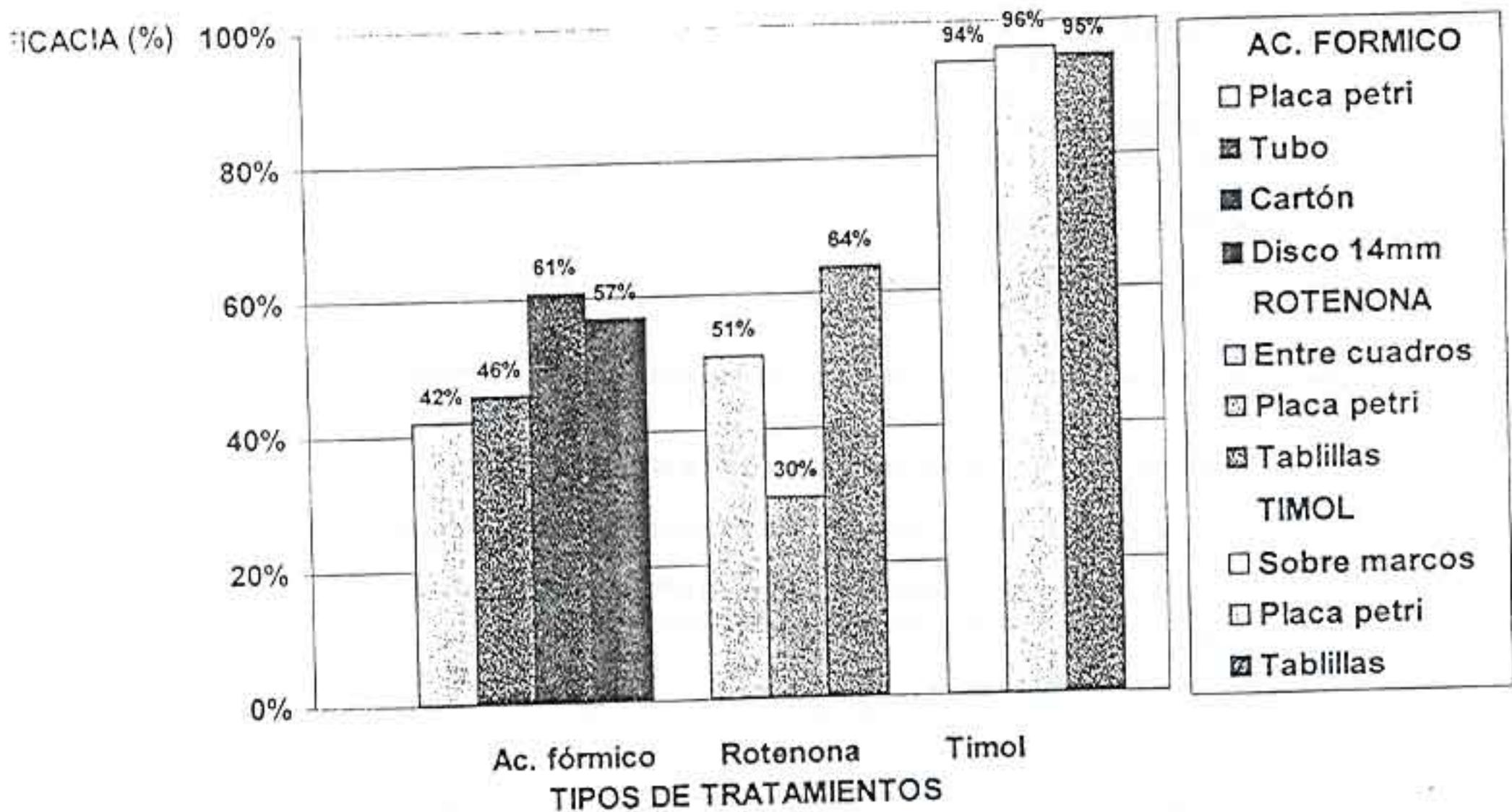


Figura 1. Resumen de tratamientos alternativos con ác. fórmico, rotenona y timol.

SUBLIMACIÓN ACUMULADA  
(GRAMOS)

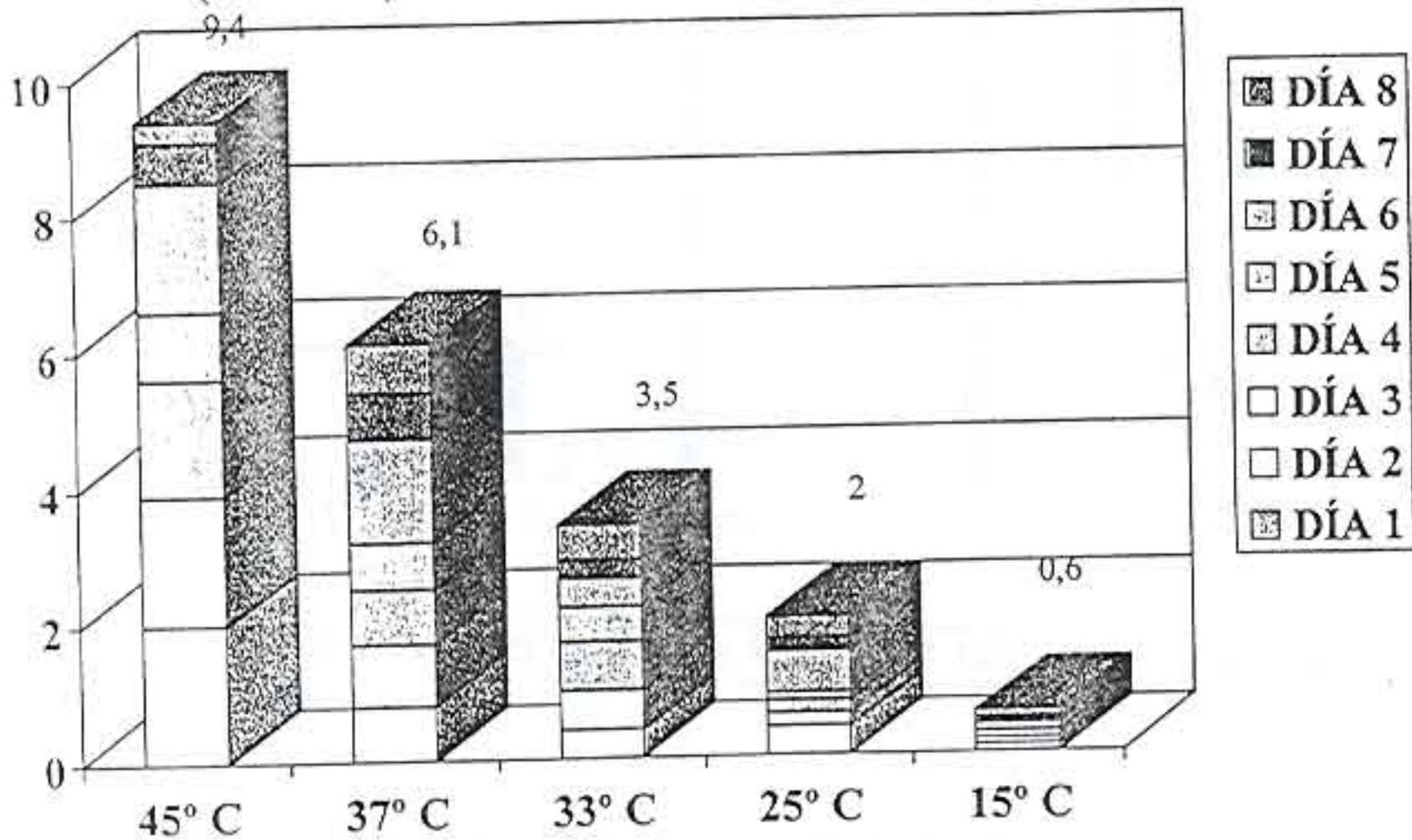
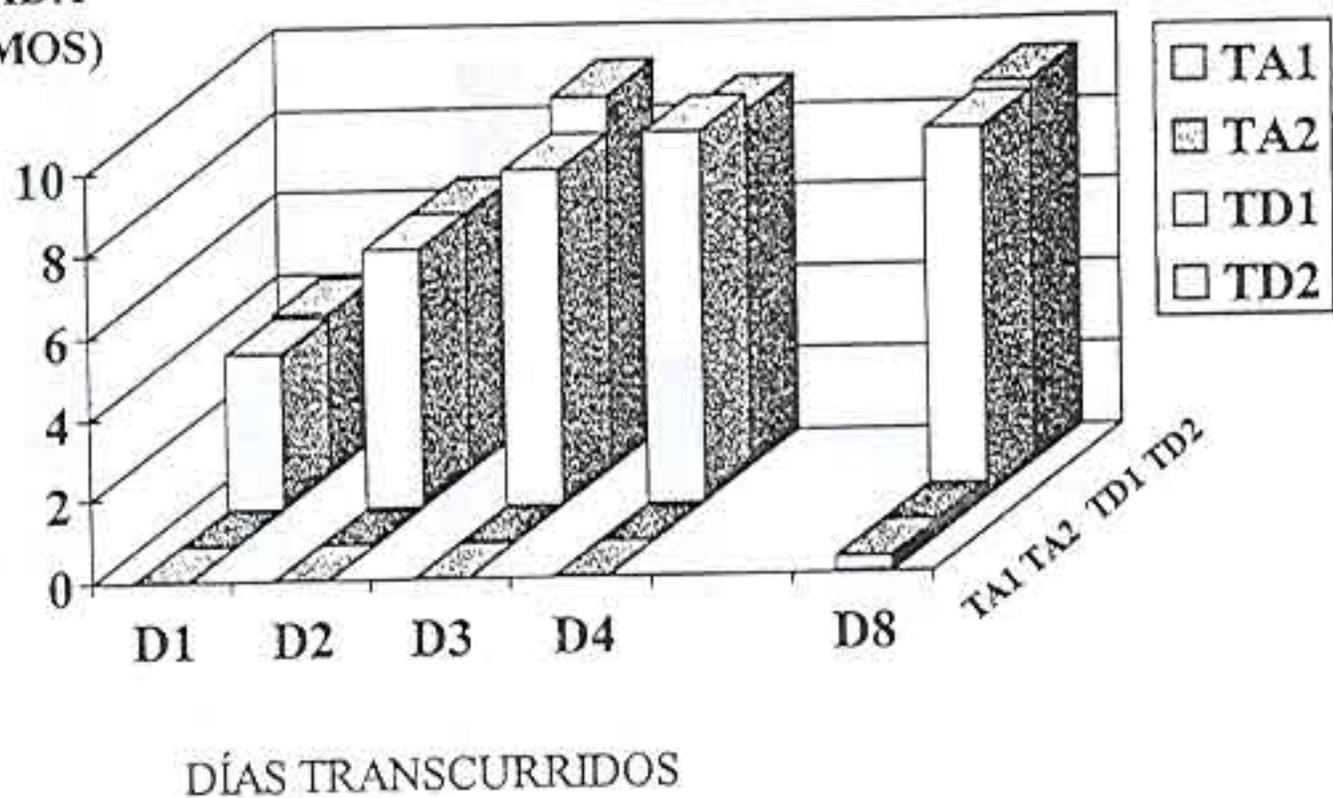


Figura 2. Sublimación en estufa del timol en polvo en placas de petri.

PÉRDIDA ACUMULADA  
DE TIMOL (EN GRAMOS)



TA1 Y TA2: PLACAS CON AGUJEROS (No accesible a las abejas)

TD1 Y TD2: PLACAS DESTAPADAS (Accesible a las abejas)

Figura 3. Gasto de timol en placas de petri con agujeros y destapadas (ensayo en colmenas).

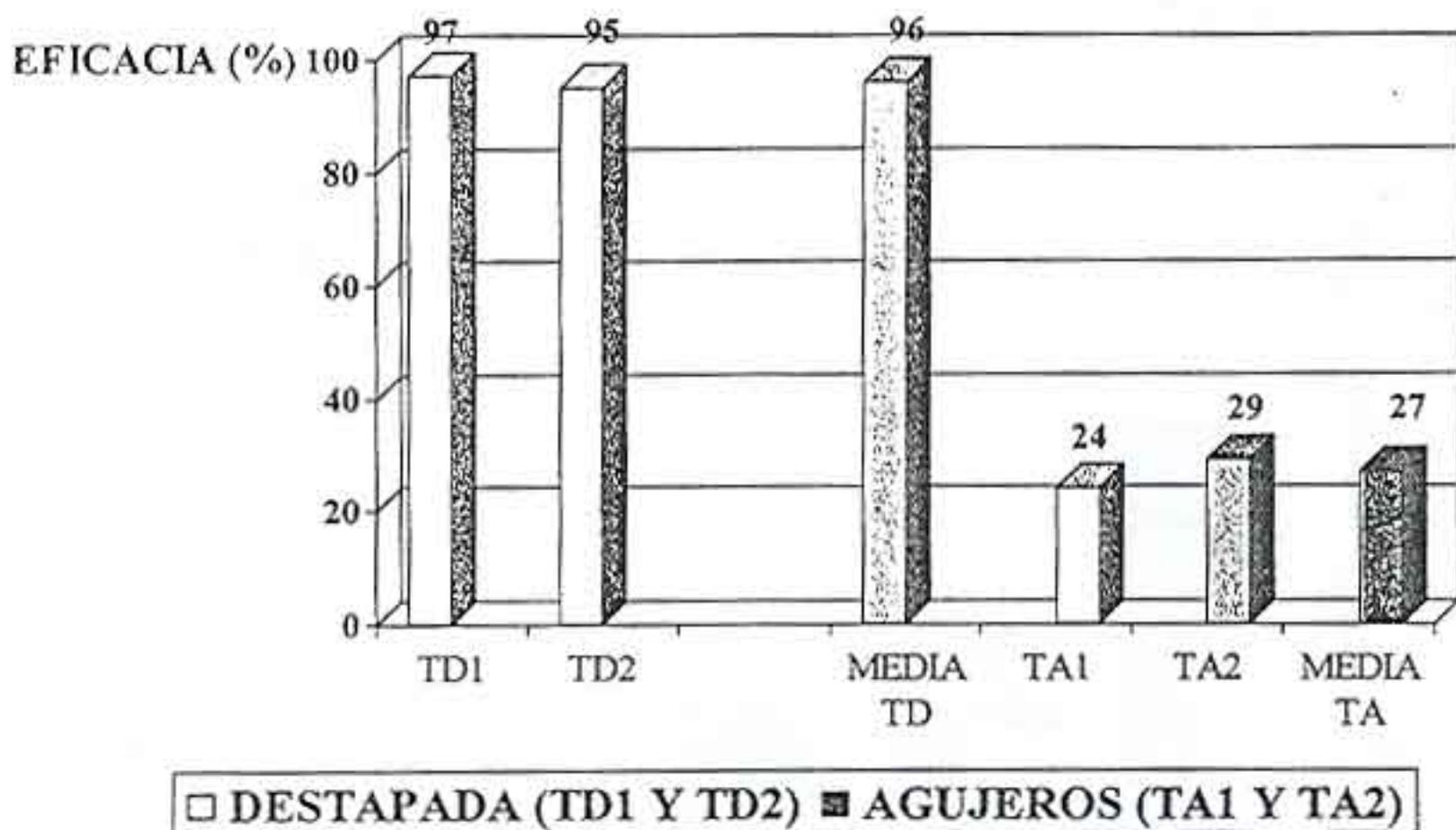


Figura 4. Eficacia del timol en polvo, en placa de petri destapada y con agujeros en el tratamiento contra la varroosis.

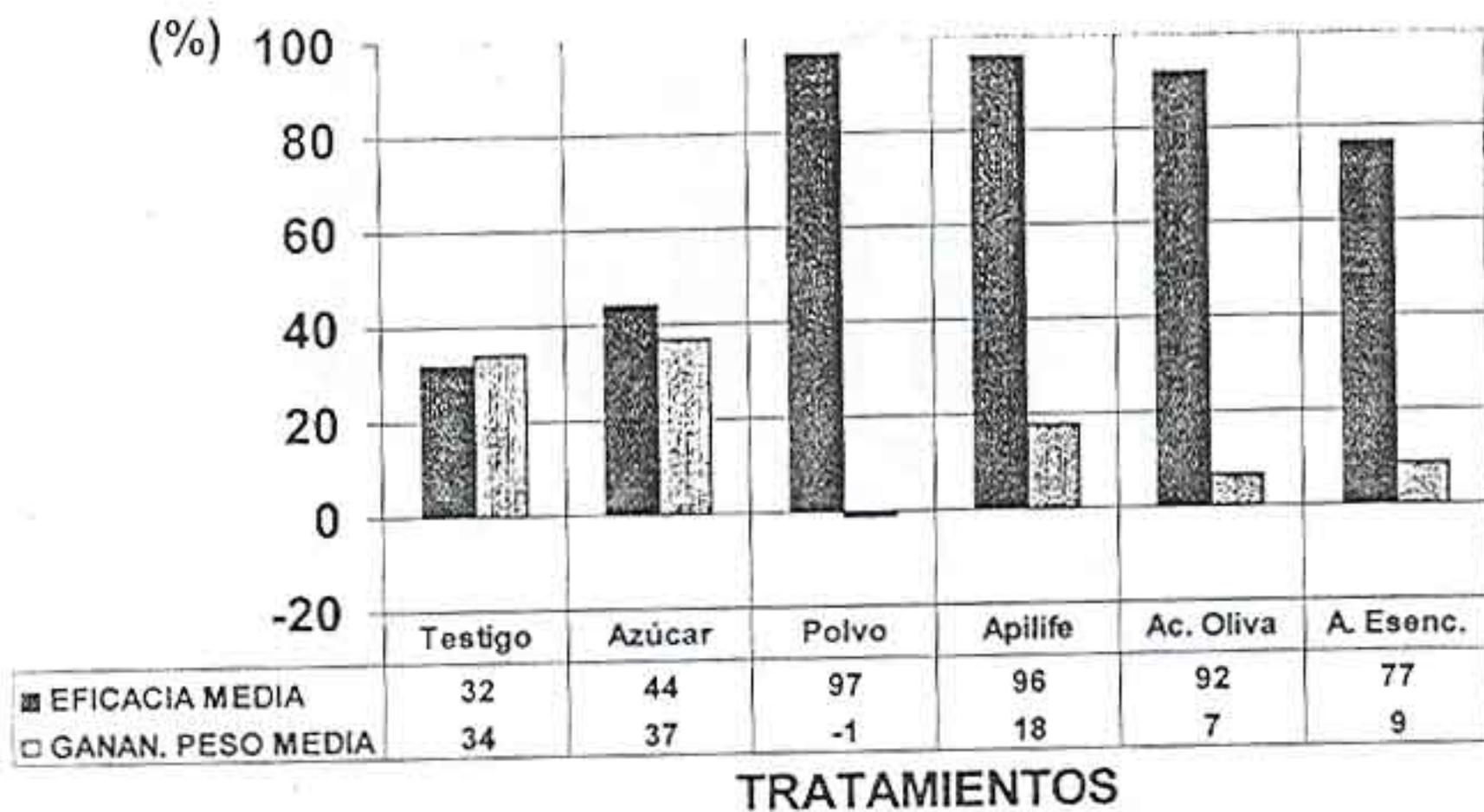


Figura 5. Eficacia y ganancia de peso medias de las colmenas tratadas con diferentes preparados a base de timol.