

## NUEVO TIPO DE DISTRIBUIDOR DE ACIDO FORMICO, PARA EL COMBATE DEL ACARO VARROA

J. BITENC<sup>1</sup>, J. ŠNAJDER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Rečna 6, 1000 Ljubljana, ESLOVENIA

<sup>2</sup>Jožef Stefan<sup>®</sup> Institute, Jamova 39, 1000 Ljubljana, ESLOVENIA

### Resumen

Hasta el momento, se han diseñado varios modelos de dispositivos de liberación del ácido fórmico, para el combate de la Varroa. Sin embargo, como la tasa de evaporación depende de la temperatura, la mayoría de los distribuidores existentes requieren de ajustes manuales para que se consiga la tasa óptima de evaporación.

En este trabajo se presenta el diseño de un nuevo tipo de distribuidor pasivo del ácido fórmico, con una tasa de evaporación prácticamente constante y un rango de temperaturas de 13°C a 35°C. Estas características del distribuidor se consiguieron aprovechando la relación óptima entre el cordón y las resistencias de la superficie de evaporación.

Los ensayos de campo se llevaron a cabo en regiones de distinta climatología de Eslovenia, durante los meses de julio y septiembre, con intervalos de 7 y, respectivamente, 10 días.

La prueba inicial sobre la efectividad del combate de los ácaros Varroa, en colmenas 210 AŽ y 7 LR, arrojó una efectividad media total de 90,5 %.

### Introducción

El ácido fórmico viene siendo utilizado en el combate de la Varroa desde el mismo momento de la aparición de ésta en las colmenas de nuestro país. Pero pronto se supo que la utilización del ácido fórmico requería un control confiable de la tasa de evaporación, si se quería lograr un nivel suficiente de combate, teniendo en cuenta también la influencia de la climatología en la tasa de evaporación. Los principales parámetros climatológicos que inciden en la tasa de evaporación son la temperatura y la humedad relativa del aire.

Hasta ahora se han diseñado varias formas de dispositivos de liberación del ácido fórmico, que fueron objeto de numerosos perfeccionamientos, pese a que en su mayoría requieran ajustes manuales. Tal vez sea ésta una de las causas más importantes de que la utilización del ácido fórmico en el combate de la Varroa esté menos difundida en la apicultura de lo que cabría.

En este trabajo presentamos un nuevo tipo de dispositivo pasivo de liberación del ácido fórmico, con regulación automática de la tasa de evaporación, hasta el valor tolerable, en la gama de temperaturas entre 13°C y 35°C.

### Materiales y métodos

Al iniciar el estudio, acordamos los siguientes puntos a tener en cuenta en la construcción del dispositivo:

- Teóricamente, el elemento de evaporación no tiene que ser, al mismo tiempo, el elemento de control que establezca una tasa de evaporación constante, en condiciones climatológicas variables;
- La regulación de la tasa de evaporación se deberá realizar por medio de un elemento separado, colocado entre el depósito de ácido fórmico y el elemento de evaporación.
- La concentración de ácido fórmico va aumentando a la larga, desde el inicio del tratamiento, y éste debe ser lo suficientemente largo como para garantizar un funcionamiento seguro, tanto para las abejas como para los apicultores.

Básicamente, la construcción del nuevo dispositivo BS-05, que cumple los requisitos antes mencionados, está presentada en la Figura 1.

Al efecto de la medición de las características del dispositivo, se utilizaron un cuarto experimental - respectivamente una caja aislada, provista de un elemento interno calefactor, un elemento de control de la temperatura y un ventilador. La tasa de la circulación del aire dentro de la caja alcanza a aprox. 15 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup>. La humedad relativa dentro de la caja es controlada por medio de una solución hídrica de hidróxido de sodio. Dos características esenciales del dispositivo se midieron en el cuarto experimental:

- El tiempo en que aumenta la concentración al iniciarse la evaporación;
- La cantidad de ácido fórmico liberada por día, como función de la temperatura.

El ensayo *in situ* del distribuidor BS-05 se llevó a cabo en el año 2002, de 25 de julio a 10 de agosto, en las colmenas 200 AŽ y 7 LR, en distintas localizaciones climatológicas.

Durante este período, la temperatura máxima diaria varió entre 17°C y 32°C.

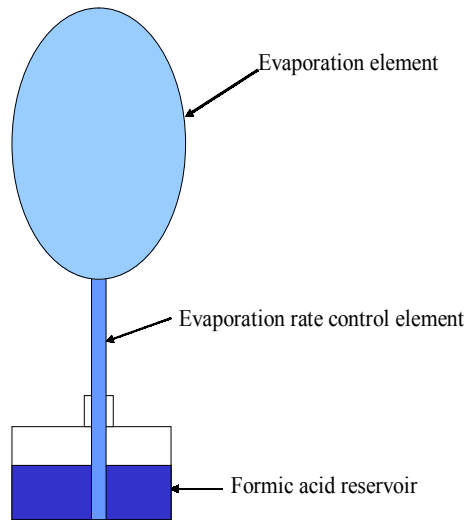


Figura 1 - Diseño básico del distribuidor BS-05  
Elemento de evaporación; elemento de control de la tasa de evaporación; depósito de ácido fórmico

## Resultados

El tiempo de aumento de la concentración al poner en marcha el dispositivo aparece en la Figura 2. En el diagrama se puede observar que la primera concentración menor de ácido fórmico no empezó a aparecer antes de transcurrir media hora desde la puesta en marcha del dispositivo, alcanzándose la concentración funcional final ( $0,3 \text{ g/m}^3$ ) a las 24 horas. Esta característica inicial del dispositivo BS-05 permite a las abejas acostumbrarse a los vapores ácidos, evitando que en la colonia se instale un estado de estrés.

La figura 3 presenta la tasa de evaporación del ácido fórmico como función de la temperatura del aire, obtenida en el cuarto experimental. Puede notarse que, en el intervalo de temperatura entre  $15^\circ\text{C}$  y  $35^\circ\text{C}$ , la cantidad de ácido fórmico evaporado en un día pasa de 13 g a 19 g, sin ningún ajuste manual del dispositivo.

En el transcurso de los ensayos *in situ*, realizados en 11 apiarios, en distintas localizaciones climatológicas, la cantidad diaria de ácido fórmico evaporado varió entre 13 g y 18 g, mientras que la temperatura varió de  $17^\circ\text{C}$  a  $32^\circ\text{C}$ .

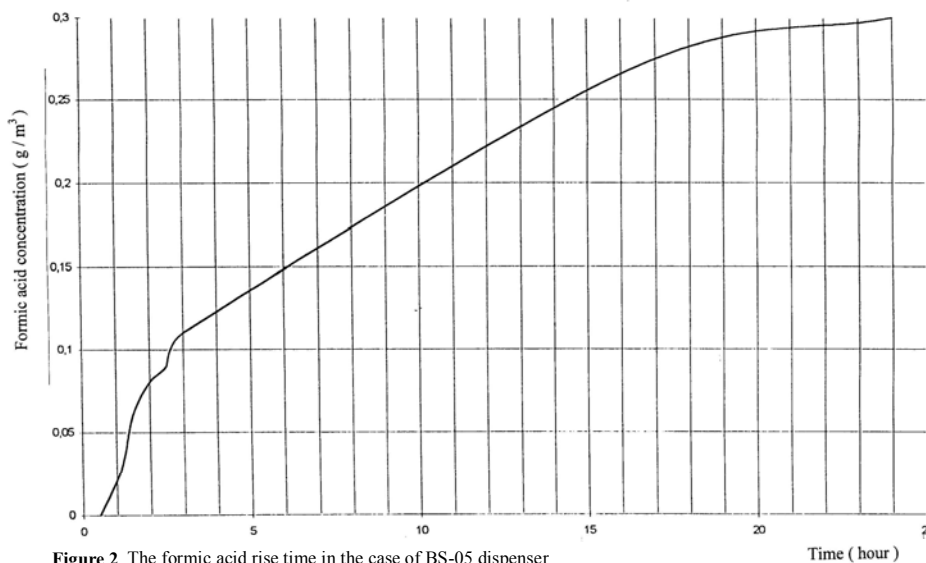


Figure 2 The formic acid rise time in the case of BS-05 dispenser

Figura 2 - Concentración en el tiempo del ácido fórmico, con el dispositivo BS-05  
(vertical) Concentración del ácido fórmico ( $\text{g/m}^3$ )

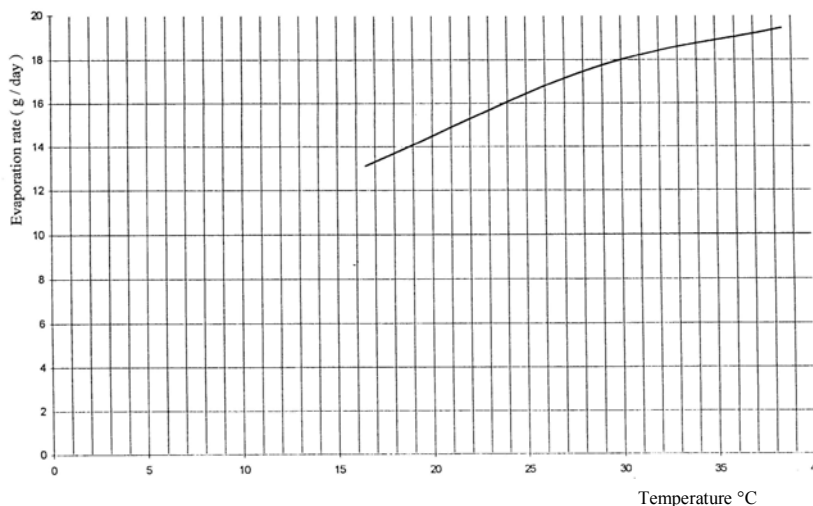


Figura 3 - Tasa de evaporación del ácido fórmico como función de la temperatura (vertical) Tasa de evaporación (g/día)

### Discusiones

Las pruebas de laboratorio y sobre el terreno del nuevo dispositivo de liberación del ácido fórmico muestran que el distribuidor BS-05 cumple todos los requisitos esenciales exigidos para la implementación con éxito del combate de la *Varroa* con ácido fórmico. Además de sus excelentes características, el nuevo dispositivo requiere un volumen de trabajo ínfimo durante la aplicación, y su utilización es muy sencilla.

La figura 4 presenta la instalación de un distribuidor BS-05 en una colmena AŽ. Nuestras investigaciones evidenciaron que el dispositivo se puede fijar simplemente a la entrada de la colmena, en el tablero frontal, obteniéndose de esta manera la concentración requerida de ácido fórmico en el interior de la colonia.



Figura 4 - El distribuidor BS-05 en una colmena AŽ.

En la figura 5 se presenta la instalación del distribuidor BS-05 en una colmena LR.



*Figura 5 - El distribuidor BS-05 en una colmena LR.*

En conclusión, se puede afirmar que el distribuidor BS-05 tiene una construcción muy sencilla, posee características que permiten la eficaz aplicación del tratamiento, con un pequeño volumen de trabajo, al no ser necesario seguir la prognosis meteorológica ni regular el dispositivo a mano.