



APIMONDIA 2011

BUENOS AIRES – ARGENTINA

21 – 25 SETIEMBRE



PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DE LOS ACEITES ESENCIALES CRUDOS DE LA FLORA ARGENTINA PARA EL CONTROL DE LA VARROA (*Varroa destructor*)

Guala, M. S.¹; Lapissonde, M.²; Pérez, G.¹; Elder, H.³

¹Fac. Ing. Química, UNL - Santiago del Estero 2654, Santa Fe, Argentina -

TE: 54 342 4571160 – mguala@fiq.unl.edu.ar

²Min. Producción, Santa Fe, Argentina

³CONICET-UNL-MAGIC

Resumen

Los aceites esenciales crudos (AEC) de Aguaribay (*Schinus molle* L), fam. Anarcadiaceae, y de Lipia (*Lippia alba* Mill. N.E. Brown), fam. Verbenaceae, están demostrando una muy buena performance para el control de ectoparásitos en producción animal, complementando a los sintéticos que cada vez generan mas resistencia a los tratamientos. Los buenos resultados obtenidos en Sanidad Apícola en el control de la varroa (*Varroa destructor*), y sobre todo la posibilidad de aplicarlos durante la época de producción de miel, ya que no dejan residuos, ha generado interés en profundizar el conocimiento sobre el tema. En el presente trabajo se ensayaron los dos AEC y se midió el número de varroas muertas. También se realizaron experiencias con un producto comercial a fin de comparar los resultados obtenidos. Los AEC se obtuvieron por el método de Cohobación - Sumergida y su composición química se determinó mediante Cromatografía Gaseosa acoplada a espectrometría de masa (GC-MS). Las mediciones de las propiedades físicas se realizaron según Normas IRAM - ISO. Los compuestos químicos mayoritarios son en el caso del Aguaribay: Sabineno 41,7%, Terpinen-4-ol 4,6 % y biciclo Germacreno 4,5 %; y en el caso de la Lipia: trans-dihidro-Carvona 57,8 %, cis-dihidro-Carvona 17,3 y Germacreno D 4,6 %. Las propiedades físicas promedio del aguaribay son: densidad relativa a 20°C 0,875, índice de refracción 1,480 y rotación óptica a 20°C -52,5 °; y las de la Lipia son: densidad relativa a 20°C 0,887 gr/ml, índice de refracción 1,430 y rotación óptica a 20°C -50°. El volteo de Varroas de los AEC fue similar al de los productos sintéticos utilizados, no habiéndose verificado en cinco años de aplicación signos de resistencia. Estos nuevos tratamientos a base de extractos vegetales, se pueden alternar con los productos sintéticos que se utilizan actualmente, para minimizar la resistencia que han comenzado a desarrollar los parásitos.

INTRODUCCIÓN

La Varroosis es una enfermedad causada por el ácaro parasitario *Varroa destructor* (ex jacobsoni) que afecta a las abejas *Apis mellifera*. Actualmente representa un grave problema en la apicultura mundial, ocasionando importantes pérdidas económicas. El control de ésta parasitosis se realiza, actualmente, utilizando acaricidas sintéticos.

Los Aceites Esenciales Crudos (AEC) de Aguaribay (*Schinus molle* L.) y de Lipia (*Lippia alba* Mill. N.E. Brown), han sido ensayados para el control de la Varroa con buenos resultados.

Se determinó la composición química y las propiedades físicas de los AEC ensayados.

METODOLOGÍA

Los AEC se obtuvieron por el método de Cohobación - Sumergida y su composición química se determinó mediante Cromatografía Gaseosa acoplada a espectrometría de masa (GC - MS). Las mediciones de las propiedades físicas se realizaron según Normas IRAM - ISO. Los ensayos efectuados en los colmenares se llevaron a cabo midiendo el número de varroas muertas.

RESULTADOS

Tabla Nº 1: Composición del AEC de Aguaribay

Compuesto	Porcentaje (%)
alfa-Tujeno	0,9
alfa-Pireno	3,1
Carfeno	0,1
Sabineno	41,7
Mirceno	2,7
alfa-Felandreno	0,1
alfa-Terpineno	0,9
para-Cimeno	1,0
Limoneno	2,0
beta-Felandreno	0,7
gamma-Terpineno	1,8
Sabineno-hidratado-cis	0,3
Terpinoleno	0,4
Sabineno-hidratado-trans	0,2
cis-para-ment-2-en-1-ol	0,2
trans-para-ment-2-en-1-ol	0,1
Terpinen-4-ol	4,6
alfa-Copaeno	0,4
beta-Elemeno	1,6
e-Cariofileno	3,2
Aromadendreno	0,2
alfa-Humuleno	0,4
alfa-Aromadendreno	0,9
Germacreno D	9,2
beta-Selineno	0,5
biciclo-Germacreno	4,5
gamma-Cadineno	1,2
delta-Cadineno	1,2
Espatulenol	2,2
Oxido de Cariofileno	0,4
alfa-Muuroiol	2,5
alfa-Cadinol	1,0

Tabla Nº 2: Composición del AEC de Lipia

Compuesto	Porcentaje (%)
Mirceno	0,3
cis-beta-Cimeno	0,1
Limoneno	4,3
trans-beta-Cimeno	0,9
Linalol	0,2
cis-Oxido de Limoneno	0,1
cis-Dihidrocarvona	17,3
trans-Dihidrocarvona	57,8
dihidro Carveol (isómero n.i.)	0,5
Carvona	0,2
dihidro Carveol Acetato (isómero n.i.)	0,5
Beta-Elemeno	0,8
beta-Cariofileno	1,0
beta-Farneseno	1,0
alfa-Humuleno	0,2
alfa-Aromadendreno	0,1
Germacreno D	4,6
alfa-Muuroioleno	0,4
biciclo-Germacreno	0,1
Germacreno D-4-ol	2,4
tau-Muuroiol	0,4

Referencia Tabla Nº 1 y 2:

No se identificaron compuestos con % menores a 0,1

Tabla Nº 3: Propiedades físicas del AEC de Aguaribay y de Lipia

Requisito	Unidad	Método de Ensayo	Aguaribay Lipia	
			Valores	Valores
Color	-	Norma IRAM 18945	1	-
Densidad a 20°C	Gr/ml	Norma IRAM 18504	0,875	0,877
Índice de refracción	-	Norma IRAM 18505	1,480	1,430
Rotación óptica	Grado	Norma IRAM 18507	-52,5	50,0
Solubilidad en Etanol a 90°	Volumenes disueltos	Norma IRAM 18510	7	8

Abstract

Crude essential oils (CEO) extracted from Aguaribay (*Schinus molle* L) - in the Anarcadiaceae family - and Lipia (*Lippia alba* Mill NE Brown) - in the Verbenaceae family, - are showing good results in the control of ectoparasites in animal production, complementing the synthetic products which are facing increasing resistance in treatment. Bee Health improvement from positive results obtained in controlling the varroa (*Varroa destructor*), and above all - since no residue is left - possible application during honeydew has motivated great interest in deepening knowledge on the subject. In the present study CEO extracted from both Aguaribay and Lipia were tested. After application dead varroa were counted. Experiments with a commercial product were also carried out in order to compare results. CEO were obtained by Submerged - Cohobation method and its chemical composition was determined by Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS). The measurements of physical properties were carried out according to IRAM - ISO. Aguaribay major chemical compounds are: Sabinene 41.7%, Terpinen-4-ol 4.6% and Bicyclogermacrene 4.5%, and in the case of Lipia: trans-Dihydrocarvone 57.8 % cis-Dihydrocarvone 17.3 % and Germacrene D 4.6%. Aguaribay average physical properties are: specific gravity at 20 °C 0.875, refractive index 1.480 and optical rotation at 20°C -52.5°, and Lipia's are: specific gravity at 20°C 0.887, refractive index 1.430 and optical rotation at 20 °C -50°. The effectiveness of CEO in killing varroa mite was similar to synthetic products used. In five years of application no resistance was found. These new treatments based on vegetal extracts, can be alternated with synthetic products currently in use, in order to reduce parasites resistance.

Tabla Nº 4: Resultados de las experiencias realizadas con AEC de aguaribay

Fecha de conteo	AEC Schinus	Sintético I	Sintético II
	Varroas muertas	Varroas muertas	Varroas muertas
30 enero**	-	-	-
31 enero	134	212	65
6 febrero	323	457	206
13 febrero	145	278	167
27 febrero	26	109	59
Total	628	1056	457

Tabla Nº 5: Resultados de las experiencias realizadas con AEC de aguaribay

Fecha de conteo	AEC Lipia	Sintético I	Sintético II
	Varroas muertas	Varroas muertas	Varroas muertas
30 enero**	-	-	-
31 enero	39	63	14
6 febrero	62	68	28
13 febrero	36	61	26
27 febrero	18	53	12
Total	145	245	80

Referencia Tabla Nº 4 y 5:

**Fecha de aplicación del producto
Método de aplicación: tiras de cartón embebidas
Sintético I: Amitraz - N,N-bis(2,4-xiliminometil)metilamina- C19H23N3 - PM 293.4
Sintético II: Ácido oxálico - C2 H2 O4 - PM 90.1

CONCLUSIONES

Los compuestos químicos mayoritarios son en el caso del Aguaribay: Sabineno 41,7%, Terpinen-4-ol 4,6 % y biciclo Germacreno 4,5 %; y en el caso de la Lipia: trans-dihidro-Carvona 57,8 %, cis-dihidro-Carvona 17,3 y Germacreno D 4,6 %.

El volteo de Varroas de los AEC fue similar al de los productos sintéticos utilizados, no habiéndose verificado en cinco años de aplicación signos de resistencia.

Estos nuevos tratamientos a base de extractos vegetales, se pueden alternar con los productos sintéticos que se utilizan actualmente, para minimizar la resistencia que han comenzado a desarrollar los parásitos.

Agradecimientos:

-CAID PE 373, "Control de la *Varroa destructor* (ex Jacobsoni) en apicultura mediante aceites esenciales y sus fracciones bioactivas obtenidos de la flora santafesina".

Ing. Agr. Raúl Sibillín, Resp. Téc. Prog. Apic. Prov. Santa Fe, Min. Producción

Bibliografía:

-Adams, R. (1995); Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography / Mass Spectroscopy, 2da ed., Allured Publishing Corporation, Illinois, USA.

-Al-Abdadi, A.; Nazer, I.K. (2003); Control of Varroa Mite (*Varroa destructor*) on Honeybees by Aromatic Oils and Plant Materials, J. Agric. and Marine Sci.: 8(1),15-20.

-Mondragon, L; Spivak, M; Vandame, R (2005); A multifactorial study of the resistance of honeybees *apis mellifera* to the mite *varroa destructor* over one year in Mexico, Apidologie: 36, 345-358