

ÍNDICE GENERAL

PRESENTACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE CUADROS	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xvi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xvi
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	xvii

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN	1
--------------	---

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1. Taxonomía de la Varroa.	4
2.1.1. Morfología de la Varroa.	5
2.1.2. Ciclo de vida de la varroa.	6
2.1.3. Formas de parasitación.	6
2.1.3.1. La Varroa sobre las larvas de las abejas.	7
2.1.3.2. Varroa sobre los insectos perfectos: zánganos y obreras.	8
2.1.3.3 Virulencia y dispersión	9
2.1.3.4. Progresión del parásito en una colonia.	11
2.1.3.5. Transmisión de varroa de una colonia a otra	11
2.1.3.6. Transmisión natural.	11

2.1.3.7. Transmisión artificial.	12
2.1.3.8. Transmisión por parte del apicultor.	12
2.1.4. Condiciones favorables y desfavorables para el parásito varroa.	13
2.1.5. Síntomas de la presencia de la varroa en la colonia de abejas.	14
2.1.6. Chequeo.	14
2.1.6.1. Chequeo para el diagnóstico de varroas después de la operculación.	15
2.1.6.2. Métodos de detección	15
2.1.6.3. Diagnóstico en cría.	15
2.1.6.4. Diagnóstico en abejas adultas.	16
2.1.6.5. Importancia de un diagnóstico precoz.	16
2.1.6.6. Tratamiento.	17
2.2. Ácidos orgánicos.	17
2.3. Ácido oxálico	17
2.3.1. Obtención	18
2.3.2. Propiedades	18
2.3.3. Toxicología	19
2.3.4. Acción acaricida	19
2.3.5. Cuidados en su manipulación	19
2.3.6. Factores a tomar en cuenta en la aplicación del ácido oxálico	20
2.3.7. Preparación del jarabe de ácido oxálico.	20
2.3.8. Cómo y cuánto jarabe de ácido aplicar a las colonias.	21
2.4. Acido Láctico.	21
2.4.1. Importancia Biológica.	21

2.4.2. Obtención.	22
2.4.3. Presencia del ácido láctico en la miel.	22
2.4.5. Eficacia acaricida del ácido láctico aplicado mediante nebulización en las colmenas.	22
2.4.6. Usos y Aplicaciones.	23

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1. Caracterización del área de estudio.	24
3.1.1. Localización.	24
3.1.2. Condiciones climáticas.	24
3.2. Materiales y equipos.	24
3.2.1. Materiales.	24
3.2.2. Material experimental.	25
3.2.3. Equipos.	25
3.3. Tratamientos.	26
3.3.1. Diseño experimental.	26
3.3.2. Características del experimento.	26
3.3.3. Características de la unidad experimental.	27
3.3.4. Detalle de la unidad experimental.	27
3.3.5. Análisis estadístico.	28
3.3.6. Análisis Funcional.	28
3.3.7. Variables a evaluarse.	28
3.4. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO.	28
3.4.1.1. Preparación del terreno.	28

3.4.1.2. Emplazamiento de los núcleos.	28
3.4.1.3. Formación de tratamientos (núcleos).	29
3.4.1.4. Adaptabilidad de los tratamientos.	29
3.4.1.5. Alimentación.	29
3.4.1.6. Preparación de las dosis.	30
3.4.1.7. Acido oxálico.	30
3.4.1.8. Ácido láctico.	30
3.4.1.9. Ácido láctico mas Acido oxálico.	30
3.4.1.10. Aplicación nebulización fina de los tratamientos.	30
3.5. TOMA DE DATOS.	31
3.5.1. Población de la varroa adulta.	31
3.4.2.2. Población de larvas de varroa.	31
3.4.2.3. Fortaleza en la cámara cría.	31
3.4.2.4. Supervivencia de las larvas de abejas.	32
3.4.2.5. Costos de aplicación de los tratamientos.	32

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 Población de varroa (<i>Varroa jacobsoni</i> Oudemans) adulta.	33
4.1.1. Evaluación de la población de varroa adulta al inicio del experimento.	33
4.1.2. Evaluación de la población de varroa adulta al primer control (1 día).	34
4.1.3. Evaluación de la población de varroa adulta al segundo control (8 días).	35

4.1.4. Evaluación de la población de varroa adulta al tercer control (16 días).	36
4.1.5. Evaluación de la población de varroa adulta al cuarto control (24 días).	37
4.2. Población de larvas de varroa (<i>Varroa jacobsoni</i> Oudemans).	38
4.2.1. Evaluación inicial de la población de larvas de varroa al inicio del experimento.	38
4.2.2. Evaluación de la población de larvas de varroa al Primer control (1 día).	39
4.2.3. Evaluación de la población de larvas de varroa al segundo control (8 días).	40
4.2.4. Evaluación de la población de larvas de varroa al tercer control (16 días).	41
4.2.5. Evaluación de la población de larvas de varroa al cuarto control (24 días).	42
4.3. Fortaleza en la cámara de cría.	44
4.3.1 evaluación del número de bastidores al final de la investigación.	44
4.3.2 Calificación cuantitativa de los tratamientos (colmenas), mediante el número de bastidores al final de la investigación.	44
4.4 Sobrevivencia de larvas de abejas.	45
4.4.1. Evaluación inicial de la sobrevivencia de larvas abejas sin control.	45
4.4.2. Evaluación de la sobrevivencia de larvas abejas al primer control (1 día).	46
4.4.3. Evaluación de la sobrevivencia de larvas abejas al segundo control (8 días).	47
4.4.4. Evaluación de la sobrevivencia de larvas abejas al tercer control (16 días).	48
4.4.5. Evaluación de la sobrevivencia de larvas abejas al cuarto control (24 días).	49

4.4.6. Promedio de las medias para el control de varroa adulta.	50
4.4.7. Promedio de las medias para larvas de varroa.	50
4.4.8. Promedio para la sobrevivencia de larvas de abejas.	50
4.4.9. Incremento poblacional.	51
4.5 Costos de aplicación por tratamiento.	52
4.5.1 Resultados de los costos parciales.	53
CAPÍTULO V	
CONCLUSIONES	54
CAPÍTULO VI	
RECOMENDACIONES	55
CAPITULO VII	
RESUMEN	56
CAPÍTULO VIII	
SUMMARY	59
CAPÍTULO IX	
BIBLIOGRAFÍA	62
CAPÍTULO X	
ANEXOS	65

INDICE DE TABLAS

Nº	TITULO	PÁGINA
1	Ciclo de vida del parásito varroa (<i>Varroa jacobsoni Oudemans</i>).	6
2	tratamientos en estudio con los ácidos, y las respectivas dosis.	26
3	Esquema de análisis de varianza.	28
4	mezclas de los ácidos.	30

INDICE DE CUADROS

Nº	TITULO	PÁGINA
1	Resultados de la población inicial de varroa adulta.	33
2	Análisis de varianza de la población inicial de la varroa adulta	33
3	Resultados de la población de varroa adulta al primer control.	34
4	Análisis de varianza de la población de la varroa adulta al primer control.	34
5	Resultados de la población de varroa adulta al segundo control.	35
6	Análisis de varianza de la población de varroa adulta al segundo control.	35
7	Prueba de Tukey para varroa adulta al segundo control.	35
8	Resultados de la población de varroa adulta al tercer control.	36
9	Análisis de varianza de la población de varroa adulta al tercer control.	36
10	Prueba de Tukey para varroa adulta al tercer control.	37
11	Resultados de la población de varroa adulta al cuarto control.	37
12	Análisis de varianza de la población de varroa adulta al cuarto control.	37
13	Prueba de Tukey para varroa adulta al cuarto control.	38
14	Resultados de la población inicial de larvas de varroa.	38

15	Análisis de varianza de la población inicial de larvas de varroa.	39
16	Resultados de la población larvas de varroa al primer control.	39
17	Análisis de varianza de la población inicial de larvas de varroa al primer control.	39
18	Resultados de la población larvas de varroa al segundo control.	40
19	Análisis de varianza de la población inicial de larvas de varroa al segundo control.	40
20	Prueba de Tukey para larvas de varroa al segundo control.	41
21	Resultados de la población de larvas de varroa al tercer control.	41
22	Análisis de varianza de la población inicial de larvas de varroa al tercer control.	41
23	Prueba de Tukey para larvas de varroa al tercer control.	42
24	Resultados de la población de larvas de varroa al cuarto control.	42
25	Análisis de varianza de la población inicial de larvas de varroa al cuarto control.	43
26	Prueba de Tukey para larvas de varroa al cuarto control.	43
27	Resultados del número de bastidores por tratamientos.	44
28	Análisis de varianza del número de bastidores.	44
29	Escala de calificación cuntatitativa del incremento poblacional.	44
30	Escala de calificación cuantitativa de los tratamientos (colmenas) de acuerdo al incremento de los bastidores	45
31	Resultados de la población inicial de la sobrevivencia de larvas de abejas.	45

32	Análisis de varianza de la población inicial de la sobrevivencia de larvas de abejas.	45
33	Resultados de la sobrevivencia de larvas de abejas al primer control (1 día).	46
34	Análisis de varianza de la sobrevivencia de larvas de abejas al primer control.	46
35	Resultados de la sobrevivencia de larvas de abejas al segundo control (8 días).	47
36	Análisis de varianza de la sobrevivencia de larvas de abejas al segundo control.	47
37	resultados de la sobrevivencia de larvas de abejas al tercer control (16 días).	48
38	Análisis de varianza de la sobrevivencia de larvas de abejas al tercer control.	48
39	Resultados de la sobrevivencia de larvas de abejas al cuarto control (24 días).	49
40	Análisis de varianza de la sobrevivencia de larvas de abejas al cuarto control.	49
41	Promedio de las medias para el control de varroa adulta.	50
42	Promedios de las medias para el control de larvas de varroa.	50
43	Promedios para la sobrevivencia de larvas de abejas.	50
44	Incremento poblacional.	51
45	Resultados de los costos parciales y las dosis de la investigación.	52
46	Resultados de la población inicial de varroa adulta.	67
47	Resultados de la población de varroa adulta al primer control (1 día).	67
48	Resultados de la población de varroa adulta al segundo control (8 días).	67

49	Resultados de la población de varroa adulta al tercer control. (16 días).	68
50	Resultados de la población de varroa adulta al cuarto control (24 días).	68
51	Resultados de la población inicial de larvas de varroa. (21 días).	68
52	Resultados de la población larvas de varroa al primer control. (1 día).	69
53	Resultados de la población larvas de varroa al segundo control. (8 días).	69
54	Resultados de la población de larvas de varroa al tercer control. (16 días).	69
55	Resultados de la población de larvas de varroa al cuarto control. (24 días).	70
56	Resultados del numero inicial de bastidores por tratamientos.	70
57	Resultados del numero final de bastidores por tratamientos.	70
58	Resultados de la población inicial de la sobrevivencia de larvas de abejas.	71
59	Resultados de la sobrevivencia de larvas de abejas al primer control (1 día).	71
60	resultados de la sobrevivencia de larvas de abejas al segundo control (8 días).	71
61	resultados de la sobrevivencia de larvas de abejas al tercer control (16 días).	72
62	resultados de la sobrevivencia de larvas de abejas al cuarto control (24 días).	72

ÍNDICE DE ANEXOS

Nº	TITULO	PÁGINA
1	Distribución aleatoria de las unidades experimentales en el campo con diez tratamientos y tres repeticiones.	66
2	Datos recopilados durante la investigación.	67
3	Costos de inversión de la investigación.	73
4	Registro para la toma de datos en el campo.	74
5	Gráficos estadísticos.	75
6	Fotografías	81

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Nº	TITULO	PÁGINA
1	Resultados de la población inicial de varroa adulta.	75
2	Resultados de la población de varroa adulta al primer control (1 día).	75
3	Resultados de la población de varroa adulta al segundo control (8 días).	75
4	Resultados de la población de varroa adulta al tercer control (16 días).	76
5	Resultados de la población de varroa adulta al cuarto control (24 días).	76
6	Resultados de la población inicial de larvas de varroa.	76
7	Resultados de la población larvas de varroa al primer control (1 día).	77
8	Resultados de la población larvas de varroa al segundo control (8 días).	77
9	Resultados de la población de larvas de varroa al tercer control (16 días).	77

10	Resultados de la población de larvas de varroa al cuarto control (24 días).	78
11	Número inicial de bastidores.	78
12	Número final de bastidores.	78
13	Resultados de la población inicial de la sobrevivencia de larvas de abejas.	79
14	Resultados de la sobrevivencia de larvas de abejas al primer control (1 días).	79
15	Resultados de la sobrevivencia de larvas de abejas al segundo control (8 días).	79
16	Resultados de la sobrevivencia de larvas de abejas al tercer control (16 días).	80
17	Resultados de la sobrevivencia de larvas de abejas al cuarto control (24 días).	

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Nº	TÍTULO	PÁGINA
1	Emplazamientos de los núcleos.	81
2	Unidad experimental.	81
3	Varroa adulta.	82
4	Varroas sobre una larva de abeja.	82
5	Varroa sobre una abeja adulta.	83
6	Abeja con las alas atrofiadas.	83
7	Aplicación de los productos.	84
8	Caida de los acaros.	84
9	Alimentación.	85
10	Revision de los tratamientos.	85

11 Análisis de marcos con abejas.	86
12 Desoperculado de las larvas de abejas	86