

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

TRABAJO FINAL DE CARRERA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES UNLP.



**“ANALISIS DE LA EFICACIA ACARICIDADEL ACIDO OXALICO EN EL
CONTROL DE VARROA DESTRUCTOR EN COLMENAS DE *Apis mellífera L.*
(HYMENOPTERA: APIDAE) EN UN COLMENAR DE LA LOCALIDAD DE
CHASCOMUS, PROVINCIA DE BUENOS AIRES.”**

➤ Alumno: Bongiorno, Sebastián

Nº legajo: 27501/2

e-mail: bongiornisebastian@gmail.com

➤ Alumno: Ciolli, Lautaro Juan

Nº legajo: 26497/1

e-mail: lauchaciolli@hotmail.com

➤ Director: Ing. Agr. Pérez Raúl

Fecha de Entrega: 26 de agosto de 2019

Modalidad: Intervención Profesional

20 Agradecimientos

21 Sebastian Bongiorno

22 Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, por
23 apoyarme durante toda mi carrera universitaria. Gracias a ellos por cada día confiar
24 y creer en mí y en mis expectativas. A familiares y amigos por brindarme su apoyo
25 moral para estudiar y lograr mis metas académicas. A la Facultad de Ciencias
26 Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata, a la cual le debo mi
27 formación académica y a los docentes de la cátedra de Producción Animal I, por
28 abrirnos las puertas para llevar a cabo el presente trabajo.

29 De forma especial quiero agradecer al Ing. Agr. Raúl Pérez, profesor de la cátedra
30 de Producción Animal I, por su ayuda, dedicación, compromiso y paciencia que nos
31 ha brindado para realizar el trabajo final de carrera.

32

33 INDICE

34	1. RESUMEN	5
35	2. INTRODUCCION	6
36	2.1. El origen de la apicultura en el mundo	6
37	2.2. Importancia económica de la apicultura Argentina.....	6
38	2.3. La Apicultura en Argentina.....	8
39	2.3.1. La importancia de la polinización.....	8
40	2.3.2. Regiones apícolas Argentinas.....	9
41	2.3.3. Subregiones apícolas de Buenos Aires.....	11
42	2.4. Importancia del Manejo Integrado del Colmenar (MIC).....	12
43	2.5. Buenas Prácticas Apícolas y de Manufactura (BPAyM)	14
44	3. SANIDAD APICOLA.....	16
45	3.1. Varroosis.....	17
46	3.1.1. Características morfológicas del acaro.....	17
47	3.2. Ciclo de vida.	18
48	3.3. Formas de diseminación de <i>Varroa destructor</i>	19
49	3.3.1. Daños producidos sobre <i>Apis mellífera</i>	20
50	3.4. Métodos de control y tratamiento de <i>Varroa destructor</i>	21
51	4. OBJETIVO.....	23
52	5. HIPOTESIS	23
53	6. MATERIALES Y METODOS.....	23
54	6.1. Colmenas seleccionadas para la realización del ensayo.	23
55	6.2. Características de los Acaricidas utilizados.	23
56	6.3. Aplicación del Acaricida en estudio.....	25
57	6.4. Métodos de Diagnóstico y Control.....	25
58	6.4.1. Monitoreo	25
59	6.4.2. Prueba del Frasco	26
60	6.4.3. Colocación de Pisos Trampa.....	27
61	6.5. Calculo de la eficacia del acaricida a evaluar.	28
62	6.6. Análisis estadístico.	28
63	7. RESULTADOS.	28
64	8. DISCUSION.....	29
65	9. CONCLUSIÓN	30

66	10.	BIBLIOGRAFIA.....	33
67	11.	APENDICE	42
68			
69			

70 **1. RESUMEN**

71 La apicultura en Argentina tiene un rol destacado a nivel mundial por producir las
72 mieles de las más demandadas gracias a sus condiciones organolépticas y de
73 calidad. En la actualidad una de las principales patologías que afectan a la abeja
74 melífera es la varroosis, parasitosis de gran importancia en la apicultura por sus
75 repercusiones económicas ya que puede ocasionar serias pérdidas de producción.
76 Dada la problemática sobre la efectividad acaricida de diversos productos
77 comerciales en nuestro país, se propuso como objetivo del presente trabajo evaluar
78 la eficacia acaricida del ácido oxálico, AluenCap.® tomando como hipótesis que la
79 efectividad del principio activo a estudiar es igual a la indicada por el laboratorio
80 fabricante. El ensayo se llevó a cabo durante los meses de Septiembre a
81 Diciembre, en la localidad de Chascomus, provincia de Buenos Aires. Se utilizaron
82 15 colmenas tipo Langstroth y se dividieron en dos grupos: 5 colmenas tratadas con
83 el acaricida AluenCap® y 10 colmenas testigo sin tratar. Se colocaron los pisos
84 trampa para asegurar la recolección de los ácaros caídos. El tratamiento de choque
85 se realizó con el acaricida Amivar 500ar®. El tratamiento demostró una eficacia
86 promedio de 96,4% con un desvío estándar de +/- 1,45 valor mínimo 94,86 y
87 máximo 98,42. La eficacia media del grupo control fue de 11,12% +/- 2,38. El
88 producto controló esta parasitosis, siendo mayor la eficacia obtenida que la indicada
89 por el fabricante, no cumpliéndose la hipótesis planteada. No existe el acaricida
90 ideal que elimine el 100% de las varroas de una colmena, ni que asegure un efecto
91 prolongado en el tiempo dado que un porcentaje de ácaros sobrevive al tratamiento.
92 Esto deja de manifiesto la importancia de continuar realizando estudios regionales a
93 fin de colaborar a combatir de manera eficiente esta enfermedad que es de
94 preocupación en todo el mundo.

95

96 **2. INTRODUCCION**

97 **2.1. El origen de la apicultura en el mundo**

98 A lo largo de la historia, la apicultura se fue expandiendo a casi todos los lugares
99 habitados por el ser humano, desde los más secos desiertos hasta las fronteras del
100 frío Ártico. En sus inicios, la miel se obtenía de abejas silvestres. Con el correr de
101 los años se fueron realizando cruzamientos y mejoras genéticas entre especies del
102 género *Apis* buscando caracteres que satisfagan las necesidades de los apicultores
103 a expandirse de forma más extensiva y lograr mayor productividad en la actividad.
104 De esta forma se obtuvo exitosamente en Asia, especialmente en China, la cría de
105 la especie *Apis mellifera* quien reemplazo a las abejas locales. Esta especie fue
106 traída a América a través de los colonos europeos, durante la colonización,
107 estableciéndose en Brasil en el año 1839 y luego al poco tiempo se expandió hacia
108 Argentina donde hoy en día, como en el resto del mundo, es la especie apícola por
109 excelencia para el desarrollo de la actividad (Perea, 2010).

110 **2.2. Importancia económica de la apicultura Argentina.**

111 Argentina es el país con mayor cantidad de colmenas del Hemisferio Sur,
112 destinando el 95% de su producción a la exportación, ubicándolo en el segundo
113 lugar como exportador de miel a nivel mundial detrás de China (SENASA, 2019). El
114 5% restante se distribuye en el mercado interno con un consumo promedio de 250
115 gramos por habitante al año. El principal destino de las exportaciones argentinas es
116 EEUU, en segundo lugar se encuentra Alemania, luego Italia, Reino Unido, España
117 y Japón entre los más importantes (SENASA, 2018).

118 Argentina exportó en el periodo enero - septiembre de 2018, un total de 46.613
119 toneladas de miel por un valor FOB de 118.729.279 USD, con un promedio de
120 2,54USD/kg. Se destaca, en el mismo periodo, el crecimiento de las ventas de miel

121 fraccionada exportándose 59,8 toneladas por un monto de 322.944 USD. Respecto
122 al 2017 hubo un aumento en volumen del 15% y en valor del 55%. Este cambio de
123 tendencia se debe esencialmente a la apertura del mercado de Brasil (MINAGRI,
124 2018).

125 Nuestro país no sólo se caracteriza principalmente por la producción de miel,
126 también es un importante productor y exportador de material vivo, maquinarias y
127 equipos para la extracción y procesamiento de miel e insumos apícolas en general
128 (MAGyP, 2011). Las exportaciones de material vivo representan la venta de
129 productos de alto valor agregado y en el 2018 se exportaron 19.120 abejas reinas
130 por un valor de US\$249.822. El principal destino de dicha exportación fue Uruguay
131 (Etechvehere, 2018). A su vez, es reconocido mundialmente no sólo por las
132 características organolépticas que le brindan la resaltada calidad de sus mieles,
133 sino que también por cumplir los parámetros de calidad, porcentaje de humedad,
134 presencia de residuos, HMF entre otros, que se encuentran dentro de los países
135 más exigentes. Esta condición se basa en las grandes extensiones de pasturas
136 naturales, la abundante flora autóctona y las enormes superficies implantadas con
137 diversos cultivos agrícolas que se encuentran a disposición de la producción
138 apícola (Bacci, 2010).

139 El 97% de los apicultores son de pequeña y mediana escala. El país cuenta con
140 2.572.230 colmenas distribuidas en aproximadamente 11.203 productores
141 inscriptos, de los cuales el 78 % posee entre 16 y 200 colmenas, el 13 % posee de
142 1 a 15 y el 8,6 % entre 200 y 500 (RENAPA, 2018).

143

144

145

146 **2.3. La Apicultura en Argentina**

147 *2.3.1. La importancia de la polinización.*

148 No sólo por ser fuente de productos naturales sino también por la excelente
149 cualidad que posee como factor de desarrollo rural y familiar de las comunidades,
150 se ve a la apicultura dentro de la cultura social del país como una actividad noble y
151 digna que ayuda a cuidar el medio ambiente de manera sustentable para los
152 productores apícolas (Guillén, 2014).

153 Aunque siempre se asocia a la apicultura como una actividad más que forma parte
154 de la producción agropecuaria con la miel como principal producto, las abejas,
155 además, son vitales insectos polinizadores. La polinización es el proceso de
156 transferencia del polen desde los estambres hasta el estigma o parte receptiva de
157 las flores en las angiospermas, donde germina y fecunda los óvulos de la flor,
158 haciendo posible la producción de semillas y frutos. El 70 % de los cultivos, en
159 promedio, depende de la polinización para aumentar los rendimientos y sin la
160 presencia de las abejas melíferas disminuiría la producción de alimento. Las abejas
161 potencian la producción de una gran cantidad de alimentos como *Pyrus comunnis*
162 (*Peral*), *Malus domestica* (*Manzano*), *Prunus pérsica* (*Durazno*), *Prunus dulcis*
163 (*Almendro*), *Citrus sinensis* (*Naranja*); *Citrus reticulata* (*Mandarina*), *Helianthus*
164 *annuus* (*Girasol*), *Brassica napus* (*Colza*), *Medicago sativa* (*Alfalfa*), *Allium cepa*
165 (*Cebolla*), *Cucurbita máxima* (*Calabaza*), *Solanum lycopersicum* (*Tomate*), *Cucumis*
166 *melo* (*Melón*), *Vaccinium myrtillus* (*Arándano*), *Citrullus lanatus* (*Sandia*) entre
167 otras. Además, los semilleros utilizan la polinización de la abeja para realizar
168 cruzamientos y mejoras genéticas (Genari,. 2019)

169 Otro rol de gran importancia que cumple la abeja no sólo a nivel agropecuario, sino
170 también a nivel mundial es formar parte como eslabón principal en la proliferación

171 de la biodiversidad, la cual es la base de los bienes y servicios que nos
172 proporcionan los ecosistemas. Los recursos de la biodiversidad y de los servicios
173 de los ecosistemas sustentan el 40% de la economía mundial. Sin las abejas, sería
174 notoria la pérdida de la biodiversidad conllevando un deterioro de estos servicios
175 que los ecosistemas nos prestan de forma gratuita y dando como consecuencia un
176 empeoramiento de la salud humana, una mayor inseguridad alimentaria, una mayor
177 vulnerabilidad ante catástrofes y cambios ambientales y en definitiva, una
178 disminución de nuestra calidad de vida, comprometiendo nuestra supervivencia
179 (Manzano, 2017).

180 A pesar de la importancia que tiene la apicultura no sólo en la economía del país,
181 sino también en el ámbito natural que ella influye, en Argentina está disminuyendo
182 el número de colmenas, poniendo en peligro la actividad. Los principales factores
183 que producen esta merma en la actividad son por un lado el avance de la frontera
184 agrícola, logrando de este modo disminuir la oferta floral de pastizales naturales y
185 praderas destinadas a la actividad ganadera, aliada incondicional de la apicultura.
186 Por otro lado, el uso incorrecto y de forma desconocida de los productos
187 fitosanitarios asociados a la agricultura, los cuales provocan la muerte en colmenas
188 enteras si no se toman recaudos necesarios para que no las afecte de forma
189 directa. Las variaciones climáticas como oleadas de calor en otoño/invierno, o los
190 prolongados días de lluvia, también son factores que desequilibran al
191 comportamiento de las abejas, pudiendo en casos extremos lograr la muerte de
192 ellas (INTA, 2017).

193 2.3.2. *Regiones apícolas Argentinas*

194 El territorio Argentino cuenta con una diversa variabilidad de especies florales a lo
195 largo y ancho del país, lo que les otorga a los productores no sólo rendimiento en

196 kilogramos de miel sino que les brinda una calidad que se distingue a nivel mundial.
197 El rinde promedio a miel país es de 25 kg por colmena/campaña. No obstante, de
198 acuerdo a la caracterización agroclimática y de vegetación, Argentina se divide en 5
199 regiones apícolas (Figura 1) (Ferrari, 2011).

200 NOA (Noroeste Argentino): Formada por las provincias de Catamarca, Tucumán,
201 Salta, Jujuy y Santiago del Estero. Por sus importantes plantaciones de limón
202 (*Citrus aurantifolia*), la provincia de Tucumán es considerada, desde hace muchos
203 años, un lugar óptimo para el desarrollo temprano de colmenas (Ferrari, 2011). La
204 región tiene 689 productores registrados que trabajan 74.222 colmenas (RENAPA,
205 2018).

206 NEA (Noreste Argentino): Formada por las provincias de Chaco, Corrientes,
207 Formosa y Misiones. Un aspecto a destacar de esta región es el caso del territorio
208 oeste de Formosa y el denominado Impenetrable en la provincia del Chaco, los
209 cuales poseen características naturales inigualables por la presencia de una
210 importante vegetación de montes nativos, donde los apiarios se ubican a las orillas
211 de ríos y cursos de agua, en una zona con casi nula actividad agrícola, que la
212 convierte en un escenario ideal para la producción de mieles orgánicas. La región
213 cuenta con 1.501 productores registrados, que manejan 100.359 colmenas y
214 producen aproximadamente unos 2.800.000 kg de miel (RENAPA, 2018).

215 NUEVO CUYO: Formada por las provincias de Mendoza, San Juan, San Luis y La
216 Rioja. Esta región tiene 647 productores registrados que manejan 153.182
217 colmenas y producen miel, material vivo, polen y propóleos. (RENAPA, 2018).
218 Nuevo Cuyo es una región de las consideradas no tradicionales en la producción
219 apícola de Argentina. El desarrollo de la apicultura es nuevo y poco uniforme (Otero
220 et al., 2011).

221 PATAGONIA: Formada por las provincias de La Pampa, Neuquén, Río Negro,
222 Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego e Islas del Atlántico sur. La apicultura en
223 esta región se desarrolla en áreas de valles, pre cordillera y cordillera, vinculadas a
224 ambientes húmedos, cumpliendo un importante rol en la polinización de frutales.
225 Existen 723 apicultores, que en la actualidad poseen 263.794 colmenas. Más del
226 50% de los productores son de la provincia de La Pampa, cerca del 30% de Río
227 Negro, el 15% de Neuquén, el resto pertenecen al Chubut y, en mucha menor
228 medida, a Santa Cruz (RENAPA, 2018).

229 CENTRAL: Formada por las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos y
230 Santa Fe, integrando la llanura pampeana. En esta región existe una gran
231 variabilidad de ambientes de vegetación natural, cultivos y praderas que ofrecen
232 abundancia de especies de interés apícola, catalogándola como una de las zonas
233 melíferas más ricas. También se destaca por poseer la mayor proporción de
234 apicultores registrados del país (77% del total) contando con un total de 7861 que
235 trabajan 1.980.672 colmenas. (RENAPA, 2018).

236 Esta amplia dispersión territorial en Argentina, permite obtener y ofrecer al mercado
237 una gran variedad de mieles con características organolépticas diferenciales
238 (Estrada, 2014).

239 *2.3.3. Subregiones apícolas de Buenos Aires.*

240 Dentro la región Central, se encuentra la provincia de Buenos Aires, la cual posee
241 la mayor cantidad de productores y colmenas registradas del país, contando con un
242 total de 3.250 productores quienes manejan 891.927 colmenas. (RENAPA, 2018). A
243 su vez, está subdividida en siete regiones apícolas: Región Norte, Noroeste,
244 Depresión del Salado, Área Metropolitana, Región Sudeste, Sudoeste y Delta
245 (Figura 2) concentra el 34,6% de las colmenas del país (RENAPA, 2018)

246 El ensayo que da lugar a este Trabajo Final de Carrera se llevó a cabo en el partido
247 de Chascomus, provincia de Buenos Aires perteneciente a la región de la Cuenca
248 del Salado. Esta tiene 324 apiarios constituidos por una totalidad de 15.634
249 colmenas, según informó el Registro Nacional de Productores Apícolas, RENAPA
250 2018.

251 **2.4. Importancia del Manejo Integrado del Colmenar (MIC)**

252 Para lograr de forma efectiva un producto de calidad en la apicultura como es el
253 caso de la miel, se tiene que tener en cuenta un Manejo Integrado del Colmenar, el
254 cual plantea llevar a cabo la explotación apícola con un criterio técnico-productivo,
255 logrando de esta manera un correcto funcionamiento de las colonias respetando su
256 ciclo biológico en cada estación del año (Pérez & Bruno, 2012).

257 El MIC, cuenta con distintos factores a considerar en la explotación de la actividad.

258 Estos se pueden clasificar en:

259 1) DIRECTOS: son aquellos que el productor puede manejar en su colmenar a fin
260 de tener buenos resultados. Dentro de estos encontramos:

261 a) Genética: hace referencia a la importancia que tiene la reina en la colonia de
262 abejas y el manejo que el apicultor le debe dar a la misma en base a dos
263 aspectos: características productivas de la reina, las cuales se reflejan en
264 las poblaciones que tienen buena pecorea, buen labrado de cera, no
265 enjambradoras, no agresivas, reina prolífica, etc. y vida útil de la reina, la
266 cual se estima en 2 años para apiarios fijos y 1 año para colmenas
267 trashumantes.

268 b) Alimentación: esta debe ser considerada desde el punto de vista de la
269 nutrición de las abejas, respetando su condición de seres vivos que
270 necesitan calidad y cantidad de nutrientes. Los alimentos básicos son miel,

271 polen y agua. La miel aporta energía a través de los azúcares simples
272 glucosa y fructosa que obtiene del desdoblamiento del azúcar doble la
273 sacarosa, presente en el néctar. El polen, rico en proteínas, es la materia
274 prima para la elaboración de jalea real, que es empleada en la alimentación
275 de las larvas durante este periodo de su metamorfosis, otorgándole
276 plasticidad a las mudas que se producen en la etapa larval. El agua, es
277 fuente vital para todo ser vivo.

278 c) Manejo de espacios: el correcto manejo de los espacios resulta fundamental
279 a fin de mantener los valores internos de la colonia de humedad entre 40 y
280 60% y temperatura 35 °C, permitiendo la formación del racimo invernal en
281 baja temporada y la expansión primaveral sin causar desequilibrios en la
282 población. Para ello se suele manejar cámaras de cría simple en baja
283 temporada y doble cámara de cría en alta temporada en regiones
284 templadas-cálidas.

285 d) Sanidad: está directamente relacionada con la necesidad de que las
286 colonias mantengan su vigor, para que de esta manera puedan convivir con
287 los patógenos responsables de las enfermedades presentes en el medio
288 apícola. Así se logra un equilibrio entre ellos y los mecanismos de defensa
289 de las abejas, lo que permite a la colonia mantener su vigor sin afectar su
290 productividad. Para esto es necesario un adecuado manejo de la Sanidad
291 con tratamientos curativos, no preventivos y un claro conocimiento de los
292 conceptos de higiene y profilaxis.

293 2) INDIRECTOS: son los que están relacionados a factores externos al manejo
294 que hace el apicultor. Dentro de estos encontramos:

295 a) Condiciones ambientales: se debe estar atento a las condiciones de clima
296 variables, las cuales determinan el manejo más adecuado con el fin de
297 solucionar problemas que pudiesen haberse presentado en el apiario.

298 b) Extracción de miel: la sala de extracción debe cumplir la normativa que
299 indica la legislación vigente. Esto ocurre cuando las salas de extracción se
300 ofrecen como servicios a terceros y no cuentan con la organización acorde
301 al proceso.

302 No hay un factor de manejo prioritario sobre el otro, ya sea este directo o indirecto,
303 sino que todos deben ser considerados en su conjunto, analizando específicamente
304 la época del año en la que se está realizando la tarea en el colmenar, a fin de
305 utilizar el criterio técnico que corresponda con las acciones a seguir, logrando de
306 esta manera interpretar la importancia del significado técnico del MIC.

307 Dadas las condiciones adversas por la que atraviesa la apicultura en Argentina, se
308 debe analizar los conceptos del Manejo Integrado del Colmenar y su importancia, a
309 fin de eficientizar la explotación apícola de forma satisfactoria, tanto en aspectos
310 económicos como ecológicos. Entre las principales causas por las que se encuentra
311 afectando la producción de las colmenas se destacan: condiciones climáticas
312 inestables como se da en otoños tardíos, inviernos benignos y primaveras
313 desperejadas; lluvias intensas, inundaciones y periodos de sequía; avance en cultivos
314 extensivos como es el caso de la soja (*Glycine max*); el mal manejo de los
315 productos fitosanitarios por parte de los productores; falta de campos aptos para la
316 producción apícola; falta de atención de la colmenas por diversos factores. (Pons,
317 1998).

318 **2.5. Buenas Prácticas Apícolas y de Manufactura (BPAyM)**

319 Las Buenas Prácticas Apícolas y de Manufactura, son herramientas indispensables
320 en el camino de la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad del
321 producto (MINAGRI, 2016). El apicultor es el principal responsable del correcto
322 manejo de estas herramientas para la obtención de una miel pura y sin

323 contaminaciones. Para esto se debe considerar como primer paso el manejo de los
324 apiarios teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

325 1) Ubicación: Las colmenas deben ubicarse en predios alejados de áreas
326 urbanas o con riesgo de contaminación por fitosanitarios, emisiones
327 industriales y efluentes cloacales.

328 2) Sanidad: Al igual que lo anteriormente explicado en MIC, se deben realizar
329 revisiones sanitarias en forma periódica para detectar enfermedades,
330 especialmente en otoño y primavera. La aplicación de medicamentos debe
331 realizarse en forma curativa y nunca preventiva, usando siempre productos
332 veterinarios de uso autorizado por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad
333 Agroalimentaria, SENASA, siguiendo las indicaciones de los marbetes. Los
334 medicamentos mal aplicados dejan residuos que son detectados en la miel y
335 muchos de ellos, se acumulan en el organismo

336 3) Alimentación: No se debe alimentar con miel de procedencia desconocida ya
337 que puede transmitir agentes patógenos, como *Paenibacillus larvae*, bacilo
338 causante de la enfermedad Loque Americana. Los sustitutos energéticos
339 más utilizados son el azúcar y el jarabe de maíz de alta fructosa. Se debe
340 ser muy cuidadoso con el producto utilizado, el momento y las dosis, ya que
341 excesiva presencia de azúcares artificiales pueden permanecer en la miel,
342 dando como resultado una adulteración, en los análisis de la misma para
343 exportación. Es por este motivo que una vez colocadas las alzas melarias
344 destinadas a cosecha, no se debe alimentar con sustitutos.

345 4) Materiales: El material destinado a formar parte de la colmena, no debe
346 haber sido tratado con fitosanitarios o con productos derivados de los
347 hidrocarburos como es el caso de los aceites de motor, kerosene u otros
348 elementos tóxicos como pinturas que contengan plomo. Si se realiza algún

349 tratamiento al material, sólo se efectúa en la cara externa del mismo, nunca
350 en las internas. Durante el invierno se debe limpiar el material apícola de
351 cosecha y guardarlo en un lugar protegido, aireado y sin plagas. Otro
352 aspecto a considerar es cambiar todos los años la tercera parte de los
353 cuadros de la colmena, desarmando y derritiendo la cera de los que fueron
354 retirados.

355 En todos los casos se recomienda registrar las operaciones realizadas, fechas y
356 tipo de producto utilizado. Esto facilita las tareas, mejora la organización del trabajo
357 y la toma de decisiones, pudiendo lograr un producto de calidad.

358 **3. SANIDAD APICOLA**

359 Según Fritsch & Bremer, 1975 *“La Sanidad Apícola es el conjunto de*
360 *procedimientos, tareas, bienes y servicios encaminados a preservar y proteger la*
361 *salud de las colonias de abejas con el objetivo de mantener las colmenas vigorosas*
362 *y altamente productivas. Dentro de la Sanidad Apícola se puede diferenciar una*
363 *forma de trabajo preventiva y otra curativa. La acción preventiva sobre las*
364 *enfermedades se ejerce mediante la higiene y profilaxis de las colmenas, las*
365 *herramientas y los equipos utilizados en el colmenar que involucran los cuidados,*
366 *prácticas y técnicas de limpieza o aseo pertinentes a conservar la salud y prevenir*
367 *enfermedades. Con estas acciones se tiende a reducir la cantidad de inóculo en el*
368 *caso de hongos y bacterias o de individuos en el caso de plagas animales e*
369 *insectiles a partir de la remoción de las acumulaciones de materiales donde estos*
370 *organismos pueden desarrollar las funciones biológicas necesarias para cumplir su*
371 *ciclo de vida o donde se pueden mantener en latencia hasta encontrar condiciones*
372 *más favorables para su desarrollo”*. Este concepto mantiene total y plena vigencia
373 en la actualidad. Es tan importante el avance de la enfermedad propuesta para este
374 Trabajo Final de Carrera, conocida como varroosis, que las condiciones de higiene

375 y profilaxis en el colmenar son muy significativas. Además, es de gran importancia
376 garantizar el buen uso de los medicamentos para tener inocuidad de los productos
377 y subproductos que se obtienen de la colmena, evitando contaminaciones con
378 acaricidas, a modo de ejemplo, en los mismos.

379 **3.1. Varroosis**

380 La varroosis es una enfermedad parasitaria de las abejas melíferas *Apis mellifera* L.
381 producida por el ácaro *Varroa destructor* (Anderson & Trueman, 2000). En
382 Argentina fue detectado por primera vez en el año 1976 en colmenas de Laguna
383 Blanca, en la provincia de Formosa y desde entonces se ha diseminado por todo el
384 territorio nacional produciendo mortandad de colonias y dificultad en su control. Es
385 considerado como la plaga más severa con la que ésta debe enfrentarse tanto en
386 Argentina como a nivel mundial. Esto se debe fundamentalmente a que la
387 interacción *V. destructor* y *A. mellifera* no se encuentra en equilibrio. Las
388 poblaciones del ácaro crecen sin control y finalmente producen la muerte de las
389 colonias. Es una parasitosis externa, que afecta a las abejas en todos sus estadios
390 de desarrollo (Eguaras & Ruffinengo, 2006).

391 *3.1.1. Características morfológicas del acaro*

392 *V. destructor* presenta dimorfismo sexual (Figura 3). Esto quiere decir que la
393 hembra y el macho se diferencian en forma y tamaño. Las hembras adultas tienen
394 la forma de un escudo oval, el cuerpo deprimido dorsoventralmente, son de color
395 pardo rojizo y de un tamaño que varía aproximadamente entre 1,2 mm de largo por
396 1,5 mm de ancho. Su cuerpo está recubierto de vellos delgados que cumplen la
397 función de palpación y les permiten fijarse a las abejas adultas durante el vuelo.
398 Tienen cuatro pares de patas gruesas y cortas cuyos tarsos finalizan con unas
399 ventosas que les permite fijarse a superficies planas. Su aparato bucal está

400 adaptado para picar y chupar. Los machos son más pequeños, miden 0,4 a 0,8 mm
401 y presentan un color blanquecino grisáceo o amarillento. Pueden encontrarse
402 solamente en las celdas de la cría. Tienen sus quelíceros adaptados para la
403 transferencia de esperma, por lo que no pueden alimentarse (De la Sota & Bacci,
404 2005).

405 Sobre las abejas adultas, el parasito se fija generalmente entre los primeros
406 segmentos abdominales ubicándose en las membranas intersegmentarias donde
407 succiona la hemolinfa, raramente se encuentra entre la cabeza y el tórax o entre
408 éste y el abdomen. Las abejas adultas son utilizadas como medio de
409 desplazamiento en el interior de la colonia y de una colmena a otra (Bruno, 2011).

410 **3.2. Ciclo de vida.**

411 El ciclo de vida de *V. destructor* se divide en dos fases, la *forética*, que es visible
412 sobre el cuerpo de las abejas y la *reproductiva* que se mantiene oculta en la cría
413 (Figura 4). En esta última, el parásito hembra abandona la abeja adulta e ingresa en
414 las celdas de cría, tanto de zánganos como de obrera, que se encuentran próximas
415 a ser operculadas. Más de una hembra puede ingresar a la misma celda. Una vez
416 en el interior, esta se sumerge en el alimento larval localizado en la base de la
417 celda. Esta hembra consume una pequeña porción del alimento larval mientras
418 permanece sumergida en el mismo (De Jong, 2011). Una vez que la celda de cría
419 ha sido operculada y la larva de la abeja ha consumido el alimento larval, el ácaro
420 comienza el período de alimentación sobre la abeja en desarrollo. La hembra del
421 ácaro deposita su primer huevo aproximadamente 60 horas después que la celda
422 ha sido operculada y a partir de entonces un huevo cada 30 horas. El primer huevo
423 depositado en la secuencia originará un macho, mientras que los subsiguientes
424 darán origen a hembras (Rehm & Ritter, 1989). Posteriormente aparecen los

425 distintos estadios del ácaro: larva, protoninfa, deutoninfa y adulto (Figura 5). Cada
426 sexo presenta diferentes tiempos de desarrollo. Las hembras se desarrollan más
427 rápido, por lo que la primera hembra de la progenie madura casi al mismo tiempo
428 que el macho (Rodríguez, 2016). Los ácaros adultos se fecundan en la misma celda
429 que han nacido. Si sólo ha ingresado una hembra la fecundación se produce entre
430 hermanos, pero si ingresa más de una hembra puede existir exocría. Cuando la
431 obrera o zángano han completado su desarrollo, emergen de la celda de cría
432 conjuntamente con las hembras de *V. destructor*, comenzando la fase forética,
433 pudiendo recomenzar el ciclo. Los machos y los estadios inmaduros que no han
434 completado su desarrollo permanecen en la celda y mueren. La trofalaxia y el
435 estrecho contacto entre las abejas permiten a los ácaros transferirse rápidamente a
436 nuevos hospedadores. Las hembras permanecen por un tiempo sobre las celdas de
437 cría para recomenzar la reproducción (Del Hoyo, 1999).

438 **3.3. Formas de diseminación de *Varroa destructor***

439 El ácaro puede diseminarse rápidamente entre colmenas de un mismo apiario y aun
440 desde un apiario a otro. La intervención de los apicultores, ha llevado a que en unas
441 pocas décadas el ácaro se encuentre presente en casi todo el mundo. Esta
442 diseminación puede darse por diversos métodos dentro de los cuales se deben
443 mencionar: los zánganos que pueden acceder libremente a las distintas colmenas;
444 por las abejas pecoreadoras que se encuentran realizando sus tareas fuera de la
445 colmena y a su regreso pueden ingresar en otras colmenas; cuando se produce
446 pillaje de una colmena a otra; por causa de enjambres silvestres que se encuentran
447 cerca del apiario e incluso por la captura de ellos por parte del propio apicultor.
448 Todos estos factores hacen que una vez introducido el ácaro en una colmena se
449 disemine rápidamente a la totalidad del apiario (Eguaras. & Ruffinengo. 2006).

450 3.3.1. *Daños producidos sobre Apis mellifera.*

451 *Varroa destructor* ocasiona sobre sus hospedadores diversos tipos de
452 alteraciones que pueden agruparse en 2 categorías: de Acción Directa o de Acción
453 Indirecta. Dentro de los daños ocasionados por el acaro en forma Directa
454 encontramos pérdida de peso de las abejas parasitadas, malformaciones en patas,
455 alas y abdomen y disminución de su vida media. Esto es a causa de succionar la
456 hemolinfa a quien le quita sustancias esenciales, calculándose en un 20% la tasa
457 de proteína total perdida, provocando también una disminución en el número de
458 hemocito (Damiani & Marcangeli.2006). Conviene resaltar que la acción de este
459 ácaro se centra en succionar la hemolinfa de su hospedador, ya sea la abeja adulta
460 o la cría. Las malformaciones no son consecuencia de que el parásito las haya
461 provocado en su contacto con la pupa, sino de las alteraciones en el desarrollo
462 debidas a la falta de nutrientes que provoca el ácaro al alimentarse de la hemolinfa.
463 Si las abejas estuvieron parasitadas durante su desarrollo en la celda, además de
464 nacer con deformidades y de menor tamaño, la glándula hipofaríngea puede sufrir
465 hipoplasia. En los casos de alto parasitismo, la abeja no logra nacer y permanece
466 muerta en la celda. (De la Sota & Bacci, 2005).

467 Por otro lado, las alteraciones que puede ocasionar en forma Indirecta están ligadas
468 fundamentalmente a la acción inoculativa de diversos tipos de microorganismos,
469 como es el caso de la bacteria *Hafnia alvei*, causante de la septicemia y del Virus
470 de Alas deformadas, causante de la deformación en muñón de las alas de las
471 abejas. A su vez, crea dentro de una colmena las condiciones ideales para el
472 desarrollo del hongo patógeno *Ascosphaera apis*, causante de la enfermedad
473 denominada Ascosferosis, la cual ataca al estadio larval de las abejas. Cabe
474 destacar que el acaro es capaz de transportar sobre su cuerpo esporas de
475 *Paenibacillus larvae*, agente causal de la Loque Americana (Rivas, 2014).

476 **3.4. Métodos de control y tratamiento de *Varroa destructor***

477 El objetivo de un tratamiento acaricida es el de controlar la población de parásitos y
478 llevarla a niveles aceptables que no perjudiquen la productividad ni la supervivencia
479 de los colmenares. Para un mejor control de la parasitosis, es importante saber
480 detectar a tiempo la presencia de acaro antes que la colmena sufra daños
481 irreparables. Existen varios métodos de detección, los cuales pueden presentar un
482 mayor o menor grado de complejidad. Algunos de estos son:

483 Captura y posterior conteo de ácaros muertos en pisos rebatibles o frascos,
484 conteo de ácaros que parasitan abejas adultas y conteo de ácaros en las celdas
485 de cría operculadas (Marcangeli, 1999)

486 Sin embargo, el Manejo Integrado de Plagas (MIP), es el concepto más moderno en
487 materia de estrategias para el control de las mismas. Su principal objetivo es la
488 aplicación de la menor cantidad de elementos tóxicos posibles, combinada con la
489 implementación de manejos culturales, a fin de minimizar la exposición de aquellos
490 al contacto humano y el medio ambiente. Para ello, una de las formas de controlar
491 la varroosis es el uso de acaricidas sintéticos y ciertos productos de origen
492 orgánico, como ácidos orgánicos y aceites, efectivos frente al control de *V.*
493 *destructor* (Damiani & Marcangeli, 2006). Si bien el uso de los acaricidas sintéticos
494 representa el método de mayor preferencia por los apicultores debido a su elevada
495 eficacia y practicidad en la aplicación, también presenta desventajas como:

- 496 • La aparición de residuos en la miel aun cuando los productos son utilizados
497 siguiendo las recomendaciones indicadas en el marbete.
- 498 • La resistencia por parte del acaro hacia esos acaricidas si no se realiza un
499 plan de rotación en el uso de los mismos, implicando el dosis cada vez más

500 altas que traen aparejado una mayor concentración de residuos en los
501 productos de la colmena

- 502 • El alto costo que implica poder adquirirlos en el mercado.

503 Por otro lado, el uso de acaricidas de origen orgánico no presentan estas
504 desventajas ya que pueden encontrarse como componente natural de la miel,
505 logrando no introducir elementos extraños a la colmena, sumados a que el costo
506 económico es menor. (Eguaras & Ruffinengo. 2006).

507 Sin embargo, dada la actual problemática presentada por la resistencia genética a
508 los principales acaricidas existentes en el mercado y pérdida de efectividad de los
509 diferentes principios activos sintéticos, se sugiere la realización de estudios sobre la
510 acción y efectividad de los acaricidas orgánicos. Un producto acaricida es apto para
511 el control cuando su eficacia es superior al 85%, pudiendo lograr una reducción en
512 la población de ácaros que asegure la supervivencia de las colonias de abejas
513 (Colin & Faucon, 1984). Para lograr este control deberán tenerse en cuenta los
514 criterios técnicos de Manejo Integrado del Colmenar mencionados con anterioridad.

515 El SENASA es el órgano oficial que registra y autoriza el uso de estos fármacos en
516 apicultura en la República Argentina. Dentro de los acaricidas sintéticos se
517 encuentran formulaciones comerciales en base aflumetrina, amitraz y entre los
518 orgánicos, el ácido oxálico. La estrategia sugerida para controlar la varroosis
519 consiste en combinar medidas en el apiario con Manejo Integrado del Colmenar,
520 realizar tratamientos con acaricidas autorizados en tiempo y forma para reducir la
521 población de estos parásitos a fin de atenuar su difusión y disminuir las pérdidas
522 económicas. Por ello es fundamental que el apicultor realice una meticulosa
523 atención de sus colmenas en búsqueda de esta parasitosis y recurra a tratamientos
524 químicos con acaricidas autorizados para su uso en apicultura. (SENASA, 2019).

525 **4. OBJETIVO**

526 Evaluar la eficacia acaricida del Ácido Oxálico®, en un colmenar ubicado en la
527 localidad de Chascomus, provincia de Buenos Aires.

528 **5. HIPOTESIS**

529 Comprobar la efectividad acaricida del Ácido Oxálico® indicada por el fabricante.

530 **6. MATERIALES Y METODOS.**

531 **6.1. Colmenas seleccionadas para la realización del ensayo.**

532 El ensayo se realizó en un apiario de la localidad de Chascomus (35° 34' 10,8"S;
533 58° 08' 49,1") Provincia de Buenos Aires durante los meses de agosto a octubre
534 de 2018. Consta con un total de 25 colmenas, distribuidas en forma lineal debajo de
535 árboles, los cuales les brindan sombra en horas críticas de calor y protección ante
536 vientos y adversidades climáticas. La orientación de las mismas es con la piquera
537 hacia el Este, aprovechando al máximo la salida temprana del sol. Las colmenas
538 están manejadas siguiendo los criterios del Manejo Integrado del Colmenar como
539 también las Buenas Prácticas Apícolas y de Manufactura. El manejo sanitario por
540 parte del productor para el control de varroosis, respeta el calendario de monitoreo,
541 diagnóstico de laboratorio y de tratamientos terapéuticos estacionales cuando sean
542 necesarios.

543 **6.2. Características de los Acaricidas utilizados.**

544 **AluenCap**® es un nuevo acaricida orgánico en base a Ácido Oxálico, C₂H₂O₄; 10
545 g de ácido oxálico y 20ml de excipientes Csp. Cada tira de celulosa de liberación
546 lenta, tal como viene presentado, está impregnada con la solución acaricida
547 compuesta. El tratamiento, que logra 95% de eficacia como indica la publicidad del
548 elaborador del producto, fue recientemente aprobado por el SENASA para su
549 producción y distribución (INTA. 2016). El ácido oxálico (ácido etanodioico,

550 HOCCOOH), cristaliza en forma de pirámides rómbicas, es blanco, inodoro,
551 higroscópico y forma fácilmente dihidrato (HOCCOOHx2H₂O), de esta manera
552 forma cristales monoclinicos, contiene 71.42% de ácido oxálico y 28.58% de agua.
553 Hay mieles que naturalmente tienen alta concentración de ácido oxálico, como es el
554 caso de la miel de almendro (*Prunus dulcis*) y en plantas del
555 género *Oxalis* y *Rumex*. El mismo se encuentra de forma natural en la miel,
556 formando parte de los denominados componentes menores; aunque la cantidad
557 está en función del origen botánico de la misma, ya que es un compuesto muy
558 común, en general se encuentra en mayores cantidades en las mieles oscuras que
559 en las claras (Barbero et al., 1997)

560 Cabe destacar la importancia de los productos orgánicos, como un complemento de
561 los acaricidas sintéticos, en momentos donde el flujo de néctar que ingresa a la
562 colmena hace difícil el control de las poblaciones de *V. destructor* con estos últimos
563 mencionados, debido a la posibilidad de encontrar residuos del acaricida sintético
564 en la miel.

565 **Amivar**®, es un acaricida en base a Amitraz, aprobado por el SENASA el cual se
566 utilizó como tratamiento de choque. Esta formulado con 6,25g % por tira plástica de
567 liberación lenta con dicha droga. Es un compuesto (C₁₉H₂₃N₃) perteneciente a la
568 familia química de las amidinas que actúa a nivel del sistema nervioso de los
569 ácaros, inhibiendo la enzima monoaminaoxidasa. Esta enzima es responsable de la
570 degradación de los neurotransmisores serotonina y norepinefrina, pero al estar
571 inhibida, se produce la acumulación de estos neurotransmisores y los organismos
572 afectados quedan paralizados y mueren (Eguaras & Ruffinengo 2006).

573

574

575 **6.3. Aplicación del Acaricida en estudio.**

576 Se seleccionaron 15 colmenas tipo Langstroth de abejas *Apis mellifera*. Previo al
577 inicio del tratamiento las colmenas fueron divididas en dos grupos: a) tratadas,
578 compuesto por 5 colmenas y b) control, compuesto por 10 colmenas. En el grupo
579 tratadas, se realizó el tratamiento con el acaricida orgánico Aluen CAP ®,
580 colocando 4 tiras de celulosa producto alternado entre los marcos de cría que
581 conformaban la cámara de cría por un periodo de 42 días, respetando de esta
582 forma las indicaciones de uso según el marbete comercial. Para evaluar su eficacia
583 se realizó un tratamiento de choque, a fin de eliminar los ácaros remanentes en las
584 colonias con Amivar ®, colocando 2 tiras de plástico entre los marcos de cría, por
585 un periodo de 45 días respetando lo indicado por el laboratorio que lo formuló.
586 Semanalmente se realizaron los respectivos conteos de los ácaros caídos por
587 acción de estos acaricidas, hasta la finalización del ensayo.

588 El grupo Control no recibió ningún tratamiento y sirvió como testigo.

589 **6.4. Métodos de Diagnóstico y Control**

590 **6.4.1. Monitoreo**

591 El monitoreo es la práctica que se realiza en forma periódica en el colmenar a fin
592 de relevar si aparecen signos clínicos de las enfermedades más frecuentes. Para
593 ello, debe efectuar una revisión de sus colmenas al terminar la temporada de
594 recolección o preparación de las mismas para la invernada y varias revisiones
595 cuando se empieza a preparar la nueva temporada. Además, es altamente
596 conveniente la obtención de muestras de abejas, miel o panales, cuando se
597 sospecha de alguna enfermedad o patología, enviándola a un laboratorio de
598 diagnóstico de sanidad apícola. Esta acción es bastante importante, por cuanto

599 indicará cuál o cuáles son los agentes presentes y su nivel o intensidad de
600 presencia (GBPAM, 2016).

601 Se deben realizar monitoreos antes, durante y después de la aplicación del
602 tratamiento. También en momentos clave del ciclo productivo para tomar decisiones
603 en cuanto a la necesidad de aplicar otros tratamientos, por ejemplo antes de
604 ingresar al período invernal o al salir del mismo y comenzar una nueva temporada.
605 La muestra de un apiario resulta representativa cuando se toman muestras
606 individuales del 10% de las colmenas o al menos 6 muestras por apiario (SENASA,
607 2016). Esta prueba se realiza en el momento que se considere oportuno según las
608 variables ya analizadas o cuando haya algún alerta sobre posibles focos de esta
609 patología en la región. Hay tres momentos que resultan muy importantes para
610 determinar la carga parasitaria de las colmenas: principios de primavera
611 (Setiembre-Octubre), después de la última cosecha (Febrero- Marzo) y en caso de
612 ser necesario, se deberá efectuar un tercer tratamiento en otoño según el
613 porcentaje de parasitismo presente, como recomienda la CONASA, Comisión
614 Nacional de Sanidad Apícola, perteneciente al SENASA (Bacci, 2014).

615 En el apiario en estudio se determinaron los valores de varroosis mediante la
616 práctica de monitoreo y se realizó en tres periodos: antes, durante y al finalizar
617 eltratamiento, a fin de tener un diagnóstico inicial, comprobar la acción del producto
618 durante su aplicación. Los muestreos se efectuaron sobre las mismas colmenas. Se
619 tomaron muestras a campo y sobre éstas se realizaron las pruebas de laboratorio y
620 posterior cálculo del porcentaje de infestación.

621 *6.4.2. Prueba del Frasco*

622 Para la toma de muestras, se utilizó un recipiente de boca ancha. Este se identificó
623 y se colocaron aproximadamente 200 abejas nodrizas de ambas caras de tres

624 panales diferentes intercalados de cada colmena y con predominancia de cría
625 abierta. De esta manera la muestra fue representativa (Marcangeli, 1999).

626 Para determinar el nivel de parasitismo se utilizó la técnica autorizada por la
627 Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). De esta formalaas abejas se
628 colocaron en un frasco con partes iguales de agua y alcohol etílico 95° y una gota
629 de detergente. Se agitó enérgicamente durante cinco minutos a fin de lograr el
630 desprendimiento de los ácaros. Posteriormente se realizó el filtrado del contenido
631 mediante un tamiz doble, uno retuvo las abejas y el otro, con criba más pequeña,
632 retuvo a los ácaros. Luego se lavó la muestra con abundante agua para evitar que
633 los parásitos queden adheridos a las abejas. Para determinar el porcentaje de
634 infestación, se realizó el conteo de ácaros y las abejas presentes en la muestra. Se
635 dividió la cantidad de ácaros por el número de abejas y dicho valor multiplicado por
636 100 nos dará el nivel en porcentaje de varroosis presente en la colmena.

637 *6.4.3. Colocación de Pisos Trampa*

638 Las 5 colmenas a tratar, previú a la aplicación del acaricida, fueron acondicionadas
639 con un piso-trampa móvil. Esto se realizó para evitar que las abejas de la propia
640 colmena puedan acceder a los ácaros caídos y así retirarlos de la colmena al
641 efectuar la tarea normal de limpieza de las obreras. El piso-trampa consiste en un
642 bastidor de madera con una malla metálica de 2 mm y por debajo una bandeja de
643 papel forrado en material plástico. Al piso estándar de la colmena se le cambió el
644 sentido de la plancha de vuelo para facilitar la extracción de la bandeja. El conjunto
645 se colocó entre el piso estándar de la colmena y la cámara de cría. De esta manera
646 se aseguró la recolección de los ácaros caídos sobre la bandeja, sin que las abejas
647 pudieran retirarlos (Marcangeli, 1999).

648 Semanalmente se realizaron controles en los pisos móviles con el fin de contabilizar
649 y retirar los ácaros muertos, mientras duró el tratamiento, registrándose los conteos
650 en planillas diseñadas para esta acción.

651 **6.5. Cálculo de la eficacia del acaricida a evaluar.**

652 Finalizado el tratamiento, se contabilizaron los ácaros muertos por Acido Oxálico, y
653 los del choque por Amitraz. La eficacia del tratamiento se calculó con la siguiente
654 fórmula:

$$655 \frac{\text{Número de ácaros muertos por Acido Oxalico}}{\text{Número de ácaros muertos por Ac. Oxalico + Amitraz}} \times 100$$

656 **6.6. Análisis estadístico.**

657 Se realizó el análisis estadístico utilizando el test de Student para determinar si
658 existían diferencias significativas entre los grupos control y testigo en relación a la
659 eficacia. El nivel de significación utilizado fue del 5%.

660 **7. RESULTADOS.**

661 Es importante considerar que no se deben tomar los valores promedios de
662 varroosis en el apiario, sino los mayores porcentajes son los que refieren a la
663 condición de la enfermedad, recordando que el porcentaje del acaro es tres veces
664 mayor en cría que en adultos.

665 Durante el ensayo se recolectaron un total de 13.772 ácaros mediante el uso del
666 piso trampa. 13.261 corresponden a los ácaros caídos por AluenCap. ® y 511
667 finalizado el shock químico con Amivar ®. El tratamiento demostró una eficacia
668 promedio de 96,4% con un desvío estándar de +/- 1,45 valor mínimo 94,86 y
669 máximo 98,42 (Tabla 1). La eficacia media del grupo control fue de 11,12% +/- 2,38
670 (Tabla 2)

671 **8. DISCUSION.**

672 La varroosis de las abejas es una es una enfermedad endémica en la Argentina y
673 es dificultoso controlarla dada la existencia de enjambres naturales que transmiten a
674 la misma, además de la idiosincrasia del apicultor, quien en ocasiones no respeta la
675 estacionalidad de los tratamientos, como tampoco la utilización de medicamentos
676 oficiales autorizados. Un producto al momento de inscribirse en el listado oficial de
677 medicamentos del SENASA debe cumplir una serie de requisitos de investigación
678 científica del laboratorio elaborador del mismo, pero esos datos son de carácter
679 confidencial no fue posible acceder a ellos en la revisión bibliográfica que
680 efectuamos. En nuestro país los acaricidas sintéticos presentan situaciones de
681 pérdida de eficacia como así también existe resistencia genética. Otro grave
682 problema que se presenta en la presencia de residuos de principios activos en
683 mieles, dados en ciertos casos por el uso de formulaciones ilegales por citar
684 algunos ejemplos (Carrillo et al., 2016). Para intentar controlar el avance de esta
685 parasitosis se implementó en los últimos años el uso de productos orgánicos. Esta
686 alternativa mundial está orientada no sólo a controlar la enfermedad, sino también a
687 garantizar la inocuidad de nuestras mieles, como es el caso de acaricidas que
688 tienen al Ácido Oxálico como principio activo.

689 Al inicio del ensayo, los elevados porcentajes de varroosis indicaron la necesidad
690 de efectuar el tratamiento acaricida, dado que la recomendación técnica es que a
691 valores mayores al 1%, se deberá efectuar la cura con acaricidas de uso permitido.
692 La lectura de los resultados siempre debe vincularse a la presencia de cría en las
693 colonias y la posibilidad de que esa cantidad de crías aumente o disminuya y con
694 ella la población total de ácaros.

695 La liberación continua del ácido oxálico permitió mantener la acción acaricida
696 durante 42 días. En este periodo se cumplieron 2 ciclos de operculado en la cría de

697 abejas, los ácaros que emergieron se vieron expuestos a la acción del principio
698 activo y fueron eliminados. El valor de la eficacia promedio obtenida en el grupo
699 tratado con AluenCap® resultó significativamente superior a la registrada en el
700 grupo control.

701 En la revisión bibliográfica, se encontraron ensayos realizados en la evaluación de
702 la eficacia del acaricida AluenCap® en diferentes partes de Argentina. Por ejemplo,
703 en la localidad de Trelew, provincia de Chubut, obtuvieron resultados de eficacia de
704 91% (Coppe, 2016). A su vez, en la localidad de Tandil provincia de Buenos Aires y
705 Chajari, en provincia de Entre Ríos, se notificaron resultados superiores a 95%,
706 mientras que Oxavar® presentó una eficacia promedio de 85,5 % durante la
707 primavera y 86,1% en otoño en Coronel Vidal provincia de Buenos Aires,
708 (Marcangeli et al., 2003).

709 En otros países como Francia, Italia, México y Suiza, evaluaciones de este mismo
710 producto arrojaron valores superiores al 95% cuando las colmenas tienen altas
711 infestaciones de varroa. (Marcangeli et al., 2003).

712 **9. CONCLUSIÓN**

713 El acaricida AluenCap.®, permitió el correcto control de *V. destructor* en el apiario
714 ubicado en la localidad de Chascomus, provincia de Buenos Aires. No se pudo
715 corroborar la hipótesis planteada ya que la eficacia del principio activo del Ácido
716 Oxálico fue del 96,4%, superando un 1,4% a la indicada por el fabricante. Esto se
717 reafirma con los ensayos encontrados en bibliografía, los cuales también superan la
718 eficacia descrita en el marbete del acaricida.

719 No existe el acaricida ideal que elimine el 100% de las varroas de una colmena, ni
720 que asegure un efecto prolongado en el tiempo. Aun cuando se aplique el mejor
721 producto, respetando las recomendaciones de uso del fabricante, se debe aceptar

722 que un porcentaje de la población de las mismas sobrevive al tratamiento, lo cual se
723 puede deber a la elevada tasa de multiplicación que presenta este acaro. Es
724 importante destacar que la situación de cada apiario y cada apicultor es única. Esto
725 imposibilita la realización de recomendaciones fijas sino obliga a los productores
726 apícolas a entender el problema en forma integral. Para esto se hace necesario
727 conocer los factores que predisponen la enfermedad y todas las maneras en que se
728 pueden controlar esta parasitosis. Para evitar la gran pérdida de colmenas en
729 nuestro país y de la producción apícola, es necesario que el Apicultor respete las
730 estrategias de control para cada región en particular, ya que tanto el ácaro como las
731 condiciones climáticas están íntimamente vinculadas a la su reproducción y son
732 propias del lugar. Por ello, el estudio efectuado en nuestra región permite interpretar
733 el funcionamiento de este producto orgánico en la misma.

734 Hay una serie de recomendaciones finales que son importantes de respetar a
735 saber:

- 736 • uso de productos acaricidas autorizados por SENASA, con especificaciones
737 de uso, fecha de vencimiento y fórmula completa.
- 738 • determinar los porcentajes de parasitismo antes durante y después de la
739 aplicación
- 740 • emplear la dosis correcta
- 741 • alternar los distintos principios activos utilizados a fin de evitar la resistencia
742 genética del ácaro
- 743 • respetar los períodos de carencia de los productos acaricidas
- 744 • realizar curas en conjunto entre los apicultores de una misma zona, a fin de
745 evitar la existencia de posibles focos de contagio

746 Esto deja de manifiesto la importancia de continuar realizando estudios regionales a
747 fin de colaborar a combatir de manera eficiente esta enfermedad que es de
748 preocupación en todo el mundo.

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765 **10. BIBLIOGRAFIA.**

766

- 767 • **Anderson D.L. & Trueman J.W.H.** 2000. Varroajacobsoni (Acari: Varroidae)
768 is more than one species. Experimental and Applied Acarology 24: 165-189
- 769 • **Bacci, M.** 2010. La Argentina, el país con más colmenas del Hemisferio Sur.
770 Disponible en: [http://supercampo.perfil.com/2014/06/la-argentina-el-pais-](http://supercampo.perfil.com/2014/06/la-argentina-el-pais-con-mas-colmenas-del-hemisferio-sur/)
771 [con-mas-colmenas-del-hemisferio-sur/](http://supercampo.perfil.com/2014/06/la-argentina-el-pais-con-mas-colmenas-del-hemisferio-sur/). Ultimo acceso Octubre 2018.
- 772 • **Bacci, M.** 2014. Corona Apicultores. Tratamientos para el control de varroa.
773 Disponible en [http://coronaapicultores.blogspot.com.ar/2014/03/diferrentes-](http://coronaapicultores.blogspot.com.ar/2014/03/diferrentes-tratamientos-para-el.html)
774 [tratamientos-para-el.html](http://coronaapicultores.blogspot.com.ar/2014/03/diferrentes-tratamientos-para-el.html). Ultimo acceso: Marzo 2019.
- 775 • **Barbero, R., Panella F & Bonizzoni, L.** 1997. Ácido oxálico y el tratamiento
776 de limpieza radical de otoño-invierno. Vida Apícola 85, 8-13.
- 777 • **Bruno, S.B.** 2011. Enfermedades de las abejas. Ed. Ciencia y Abejas.
778 Ministerio de Asuntos Agrarios, Buenos Aires. 130pp.
- 779 • **Carrillo J. L., Muñoz Soto R., Galarza Mendoza .L., & Moreno Resendez**
780 **A.** 2016. Diagnóstico territorial y espacial de la apicultura en los sistemas
781 agroecológicos de la Comarca Lagunera. Disponible en:
782 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4806679>. Ultimo acceso
783 Abril 2019.
- 784 • **Colin, M. & Faucon, J.** 1984. El tratamiento de la varroosis con aerosol
785 caliente. Vida apícola. 12: 29-31.
- 786 • **Coppe, G.** 2016. Evaluacion de la eficacia de AluenCap®. Informe de la
787 Cooperativa de Trabajo Apicola Pampero. Trelew. Disponible en:
788 https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_evaluacion_de_la_eficacia_de_alue
789 [n_cap_trelew.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_evaluacion_de_la_eficacia_de_alue). Ultimo acceso: Diciembre 2018.

- 790 • **Coppe, G. 2016.** Monitoreo de colmenas trazadas con Aluen CAP ®.
791 Informe de la Cooperativa de Trabajo Apicola Pampero. La Pampa.
792 Disponible en:
793 [https://inta.gob.ar/sites/default/files/sanidad_de_las_colmenas -](https://inta.gob.ar/sites/default/files/sanidad_de_las_colmenas_-_expomiel_azul_2017.pdf)
794 [_expomiel_azul_2017.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/sanidad_de_las_colmenas_-_expomiel_azul_2017.pdf). Ultimo acceso Diciembre 2018.
- 795 • **Damiani, N & Marcangeli, J. 2006.** Control del parásito *Varroa destructor*
796 (Acari: Varroidae) en colmenas de la abeja *Apis mellifera* (Hymenoptera:
797 Apidae) mediante la aplicación de la técnica de atrapado. Rev. Soc.
798 Entomolog. Arg.65 (1-2): 33-42.
- 799 • **De Jong, D. 2011.** Mite pests of honey bees. Annual Review of Entomology
800 27: 229- 252.
- 801 • **De la Sota, M. & Bacci, M. 2005.** Enfermedades de las abejas Trámites en
802 Apicultura Manual de Procedimientos Dirección Nacional de Sanidad
803 Animal. SENASA Buenos Aires. 64pp.
- 804 • **Del Hoyo, M. 1999.** A new product with formic acid for *Varroa jacobsoni*
805 control. Part I. Efficacy. J. Vet. Med. (Series B) 48:11-14.
- 806 • **Diccionario Químico. Tomo I.** Edición Ministerio de Comercio Exterior. La
807 Habana. 1963
- 808 • **Eguaras, M. & Ruffinengo, S. 2006.** Estrategias para el control de varroa.
809 Editorial Martin. Mar del Plata. 128 pp.

- 810 • **Estrada, M.** 2014. Rasgos de la territorialización en complejos productivos
811 no tradicionales basados en recursos naturales. La Apicultura en el
812 Sudoeste Bonaerense. Disponible en:
813 [http://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/123456789/2536/1/Estrada%20](http://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/123456789/2536/1/Estrada%20Mar%C3%ADa%20Emilia%20-%20Tesis%20Doctoral%20-%202015.pdf)
814 [Mar%C3%ADa%20Emilia%20-%20Tesis%20Doctoral%20-%202015.pdf](http://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/123456789/2536/1/Estrada%20Mar%C3%ADa%20Emilia%20-%20Tesis%20Doctoral%20-%202015.pdf).
815 Ultimo acceso, Octubre 2018.
- 816 • **Etecheveré, L.** 2018. Abejas reinas argentinas, Uruguay abre el mercado.
817 Disponible en [https://agroinnovador.blogspot.com/2018/07/abejas-reinas-](https://agroinnovador.blogspot.com/2018/07/abejas-reinas-argentinas-uruguay-abre.html?view=flipcard)
818 [argentinas-uruguay-abre.html?view=flipcard](https://agroinnovador.blogspot.com/2018/07/abejas-reinas-argentinas-uruguay-abre.html?view=flipcard). Ultimo acceso Octubre 2018.
- 819 • **Ferrari, D.**2011. La Apicultura Argentina y sus regiones. Una visión
820 panorámica. Disponible en: [http://biblioteca.cfi.org.ar/wp-](http://biblioteca.cfi.org.ar/wp-content/uploads/sites/2/2017/06/apicultura-argentina.pdf)
821 [content/uploads/sites/2/2017/06/apicultura-argentina.pdf](http://biblioteca.cfi.org.ar/wp-content/uploads/sites/2/2017/06/apicultura-argentina.pdf). Ultimo acceso
822 Septiembre 2018.
- 823 • **Fritsch V.& Bremer R.,** 1975. Higiene y profilaxis en apicultura. Editorial
824 Acribia. Zaragoza (España) 181pp.
- 825 • **Genari, G.** 2019. La importancia de la polinización. Disponible en: [http://api-](http://apicultura.com/la-importancia-de-la-polinizacion/)
826 [cultura.com/la-importancia-de-la-polinizacion/](http://apicultura.com/la-importancia-de-la-polinizacion/). Ultimo acceso Mayo 2019.
- 827 • **Guía de Buenas Prácticas Apícolas y de Manufactura. MINAGRI 2016**
828 Ministerio de Agroindustrias de la Nación .Secretaria de Agregado de Valor
829 Subsecretaria de Alimentos y Bebidas. Coordinación de Apicultura 108pp
- 830 • **Guillen, D.** 2014. Miel argentina de alta calidad endulza al mundo.
831 Disponible en: [https://www.infocampo.com.ar/miel-argentina-de-alta-calidad-](https://www.infocampo.com.ar/miel-argentina-de-alta-calidad-endulza-al-mundo/)
832 [endulza-al-mundo/](https://www.infocampo.com.ar/miel-argentina-de-alta-calidad-endulza-al-mundo/). Ultimo acceso Octubre 2018.

- 833 • **INTA. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.** 2016. “ALUEN
834 CAP” llega a la calle. Disponible en: [https://inta.gob.ar/noticias/aluen-cap-](https://inta.gob.ar/noticias/aluen-cap-llega-a-la-calle)
835 [llega-a-la-calle](https://inta.gob.ar/noticias/aluen-cap-llega-a-la-calle). Ultimo acceso. Noviembre 2018.
- 836 • **INTA Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.** 2017. Clave para
837 prevenir la mortalidad invernal de colmenas. Disponible en:
838 [https://inta.gob.ar/documentos/clave-para-prevenir-la-mortalidad-invernal-de-](https://inta.gob.ar/documentos/clave-para-prevenir-la-mortalidad-invernal-de-colmenas)
839 [colmenas](https://inta.gob.ar/documentos/clave-para-prevenir-la-mortalidad-invernal-de-colmenas). Ultimo acceso Noviembre 2018.
- 840 • **INTA Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.**2017.Preparación
841 de las colmenas para la invernada. Diponible en:
842 [https://inta.gob.ar/documentos/preparacion-de-las-colmenas-para-la-](https://inta.gob.ar/documentos/preparacion-de-las-colmenas-para-la-invernada)
843 [invernada](https://inta.gob.ar/documentos/preparacion-de-las-colmenas-para-la-invernada). Ultimo acceso Noviembre 2018.
- 844 • **INTA Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.**2018. ¡Alerta!:
845 Monitoreo de Varroa. Diponible en
846 <https://inta.gob.ar/noticias/%C2%A1alerta-monitoreo-de-varroa>. Ultimo
847 acceso Mayo 2019.
- 848 • **Manzano, J.** 2017. Abejas y Biodiversidad. Disponible en:
849 <https://ecocolmena.com/la-apicultura/abejas-y-biodiversidad/>. Ultimo acceso
850 Noviembre 2018.
- 851 • **MAGyP Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.**
852 2011. Apicultura. Disponible en:
853 [https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/cambio_rural/boletin/07_apicultu](https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/cambio_rural/boletin/07_apicultura.php)
854 [ra.php](https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/cambio_rural/boletin/07_apicultura.php). Ultimo acceso Noviembre 2018.
- 855 • **Marcangeli, J. 1999.** Análisis comparativo de dos métodos utilizados para
856 determinar el tamaño poblacional de *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) en
857 colmenas de *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) en el sudeste de la
858 Provincia de Buenos Aires. Revista SocEntomolArg (RSEA). 58 (3-4): 173-8.

- 859 • **Marcangeli, J. A.; García, M. C.; Cano, G.; Distéfano, L.; Martín, M. L.;**
860 **Quiroga, A.; Raschia, F.&Vega, C. 2003.** Eficacia del Oxavar® para el
861 Control del Ácaro *Varroa destructor* (Varroidae) en Colmenas de *Apis*
862 *mellifera* (Apidae). Mendoza. Disponible en:
863 [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0373-](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0373-56802003000200010)
864 [56802003000200010](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0373-56802003000200010). Ultimo acceso Julio 2019
- 865 • **Marconi A.&Tourn E. 2015.** Importante avance en apicultura: Aluen CAP
866 fue aprobado por SENASA. Buenos Aires. Disponible
867 en:[https://inta.gob.ar/noticias/importante-avance-en-apicultura-aluen-cap-](https://inta.gob.ar/noticias/importante-avance-en-apicultura-aluen-cap-fue-aprobado-por-senasa)
868 [fue-aprobado-por-senasa](https://inta.gob.ar/noticias/importante-avance-en-apicultura-aluen-cap-fue-aprobado-por-senasa) Ultimo acceso: Octubre 2018
- 869 • **Merke, J.; Scanapiecco, A.; Agra,M.; Martinez, A.; Camacho, M.B.;**
870 **Aignasse, A.; Lanzavecchia,S.; Rodriguez, G.; Figini, E.; Palacio, M.A.**
871 **2000.** Red de evaluación de tolerancia a varroosis (MeGA-
872 PROAPI)Disponible en:
873 [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_red_de_evaluacion_de_tolerancia_a](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_red_de_evaluacion_de_tolerancia_a_virroosis_mega-proapi.pdf)
874 [_virroosis_mega-proapi.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_red_de_evaluacion_de_tolerancia_a_virroosis_mega-proapi.pdf) Ultimo acceso: Marzo 2019
- 875 • **MINAGRI Ministerio de Agroindustrias de la Nacion.** 2018. Un nuevo
876 impulso para la apicultura del Mercosur. Disponible en:
877 [http://www.revistachacra.com.ar/nota/22992-un-nuevo-impulso-para-la-](http://www.revistachacra.com.ar/nota/22992-un-nuevo-impulso-para-la-apicultura-del-mercosur/)
878 [apicultura-del-mercosur/](http://www.revistachacra.com.ar/nota/22992-un-nuevo-impulso-para-la-apicultura-del-mercosur/). Ultimo acceso Noviembre 2018.
- 879 • **Nimo, M. 2018.** Se reunió el Grupo Técnico ad hoc Apicultura del Consejo
880 Agropecuario del Sur.Uruguay. Disponible en
881 [https://www.argentina.gob.ar/noticias/se-reunio-el-grupo-tecnico-ad-hoc-](https://www.argentina.gob.ar/noticias/se-reunio-el-grupo-tecnico-ad-hoc-apicultura-del-consejo-agropecuario-del-sur)
882 [apicultura-del-consejo-agropecuario-del-sur](https://www.argentina.gob.ar/noticias/se-reunio-el-grupo-tecnico-ad-hoc-apicultura-del-consejo-agropecuario-del-sur). Ultimo acceso Octubre 2018
- 883 • **OIE Organización Mundial de Sanidad Animal.** 2008. Manual de la OIE
884 sobre animales terrestres. Capítulo 2.2.7. Varroosis de las abejas melíferas.

- 885 • **Otero R.; Collía J.; Ferrari A.; Currao F. 2011.** La Apicultura Argentina y
886 sus regiones. Una visión panorámica. Disponible en
887 [http://biblioteca.cfi.org.ar/wp-content/uploads/sites/2/2017/06/apicultura-](http://biblioteca.cfi.org.ar/wp-content/uploads/sites/2/2017/06/apicultura-argenitna.pdf)
888 [argenitna.pdf](http://biblioteca.cfi.org.ar/wp-content/uploads/sites/2/2017/06/apicultura-argenitna.pdf). Ultimo acceso: Octubre 2018.
- 889 • **Perea, R.** 2010. Consolidando la Apicultura como herramienta de desarrollo.
890 Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-consolidando_la_apicultura_como_herramienta_de_desarr.pdf)
891 [consolidando la apicultura como herramienta de desarr.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-consolidando_la_apicultura_como_herramienta_de_desarr.pdf). Ultimo
892 acceso Octubre 2018.
- 893 • **Pérez, R. & Bruno, S.** 2012. Manual de Instalación y Manejo del colmenar.
894 Recomendaciones para un manejo eficiente. Ministerio de Asuntos Agrarios
895 de pcia. De Buenos Aires- Presidencia de la Nación.20 pp
- 896 • **Pons, G.** 1998. Guía de Buenas Prácticas Apícolas y de Manufactura.
897 Disponible en:
898 [http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Apicultura/document](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Apicultura/documentos/Guia_Apicola_2016.pdf)
899 [os/Guia_Apicola_2016.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Apicultura/documentos/Guia_Apicola_2016.pdf). Ultimo acceso. Noviembre 2018.
- 900 • **Rehm, S. & Ritter, W.** 1989. Sequence of sexes in the offspring of *Varroa*
901 *jacobsoni* and the resulting consequences for the calculation of the
902 developmental period. *Apidologie* 20: 339- 43
- 903 • **RENAPAR**Registro Nacional de Productores Apícolas.2018. Disponible en
904 [https://datos.agroindustria.gob.ar/dataset/registro-nacional-de-productores-](https://datos.agroindustria.gob.ar/dataset/registro-nacional-de-productores-apicolas/archivo/68c49b26-6953-4656-8a32-dae497315e11)
905 [apicolas/archivo/68c49b26-6953-4656-8a32-dae497315e11](https://datos.agroindustria.gob.ar/dataset/registro-nacional-de-productores-apicolas/archivo/68c49b26-6953-4656-8a32-dae497315e11). Ultimo acceso:
906 Febrero 2019
- 907 • **Reyes Carrillo J. L., & Muñoz Soto R.** 2016. Problemática en el uso de
908 Acaicidas químicos. Disponible en:

- 909 <http://www.uaaan.mx/DirInv/Rdos2003/ecologia/syntetic.pdf>. Ultimo acceso:
910 Abril 2019.
- 911 • **Rivas, D.** 2014. Varroasis, Origen y distribución. Disponible en:
912 <http://www.agroparlamento.com.ar/agroparlamento/notas.asp?n=0988>.
913 Ultimo acceso. Noviembre 2018
- 914 • **Rodríguez, A. C.** 2016. Monitorización de los principales patógenos de las
915 abejas para la detección de alertas y riesgos sanitarios. Tesis. Facultad de
916 Veterinaria, UN Complutense, Madrid, España. Disponible en
917 <https://eprints.ucm.es/38839/1/T37640.pdf>. Ultimo acceso Noviembre 2018.
918
- 919 • **SENASA Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.**2010.
920 Recomendaciones para el control de Varroosis. Programa de Control de
921 Enfermedades delasAbejas. Disponible en:
922 [http://www.senasa.gov.ar/sites/default/files/ARBOL_SENASA/ANIMAL/ABEJAS/PROD_PRIMARIA/SANID_APICOLA/EES/VAROOSIS/recomendaciones
923 para el control de la varroosis_20101.pdf](http://www.senasa.gov.ar/sites/default/files/ARBOL_SENASA/ANIMAL/ABEJAS/PROD_PRIMARIA/SANID_APICOLA/EES/VAROOSIS/recomendaciones_para_el_control_de_la_varroosis_20101.pdf) Ultimo acceso: Marzo 2019.
- 924
- 925 • **SENASA Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.** 2016.
926 Sanidad Apícola. Disponible en [http://www.senasa.gov.ar/cadena-
927 animal/abejas/produccionprimaria/sanidad-apicola/registros](http://www.senasa.gov.ar/cadena-animal/abejas/produccionprimaria/sanidad-apicola/registros). Ultimo acceso:
928 Noviembre 2017.
- 929 • **SENASA. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.**
930 2018. Miel argentina de alta calidad endulza al mundo. Disponible en:
931 [http://www.senasa.gov.ar/senasa-comunica/noticias/miel-argentina-de-alta-
932 calidad-endulza-al-mundo](http://www.senasa.gov.ar/senasa-comunica/noticias/miel-argentina-de-alta-calidad-endulza-al-mundo). Ultimo acceso Noviembre 2018.
- 933 • **SENASA. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.**
934 2018. Reporte Comparativo del Comercio Exterior de Productos,

935 Subproductos y Derivados de Origen Animal. Disponible en:
936 [http://www.senasa.gob.ar/cadena-animal/abejas/informacion/informes-y-](http://www.senasa.gob.ar/cadena-animal/abejas/informacion/informes-y-estadisticas)
937 [estadisticas](http://www.senasa.gob.ar/cadena-animal/abejas/informacion/informes-y-estadisticas). Ultimo acceso Septiembre 2018

938 • **SENASA. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.**
939 2019. Industria. Disponible en: [http://www.senasa.gob.ar/cadena-](http://www.senasa.gob.ar/cadena-animal/abejas/industria)
940 [animal/abejas/industria](http://www.senasa.gob.ar/cadena-animal/abejas/industria). Ultimo acceso Marzo 2019.

941 • **SENASA. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.**
942 2019. Situación actual de la varroosis en la República Argentina. Disponible
943 en:
944 [http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/ARBOL_SENASA/ANIMAL/ABEJ](http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/ARBOL_SENASA/ANIMAL/ABEJAS/PROD_PRIMARIA/SANID_APICOLA/Situacion%20Actual%20de%20la%20Varroosis%20en%20Argentina.pdf)
945 [AS/PROD PRIMARIA/SANID APICOLA/Situacion%20Actual%20de%20la%](http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/ARBOL_SENASA/ANIMAL/ABEJAS/PROD_PRIMARIA/SANID_APICOLA/Situacion%20Actual%20de%20la%20Varroosis%20en%20Argentina.pdf)
946 [20Varroosis%20en%20Argentina.pdf](http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/ARBOL_SENASA/ANIMAL/ABEJAS/PROD_PRIMARIA/SANID_APICOLA/Situacion%20Actual%20de%20la%20Varroosis%20en%20Argentina.pdf). Ultimo acceso Marzo 2019.

947

949

11. APENDICE

	Tratamiento AluenCap.							Tratamiento choque Amivar					total	
colmena	14- Sep	21-Sep	28-Sep	05-Oct	12-oct	19-Oct	Total	26-Oct	02-Nov	09-Nov	16-Nov	total	ácaros	eficacia
1	1553	896	547	242	126	68	3432	148	36	2	0	186	3618	94,86
2	812	549	347	233	109	26	2103	73	12	1	0	86	2189	96,02
3	622	338	212	106	78	12	1268	11	0	0	0	22	1290	98,42
4	2146	1084	518	210	143	74	4175	81	14	2	1	98	4273	97,71
5	1068	645	290	135	65	7	2210	98	18	2	1	119	2329	94,89
suma	6201	3512	1914	926	521	187	13261	422	80	7	2	511	13772	481,9
media	1240,2	702,2	382,8	185,2	104,2	37,4	2652,2	84,4	16	1,4	0,4	102,2	2754,4	96,4
Sd	550,18	261,81	129,85	54,62	29,08	28,2	1010,3	40,65	11,66	0,8	0,48	52,94	1044	1,45

950

951 **Tabla 1:** Cantidad de ácaros recolectados semanalmente por colmena y número de ácaros muertos por el choque. Eficacia del tratamiento

952 efectuado. Amount of mites collected weekly by beehive and number of mites killed by the shock. Efficacy of the treatment carried out.

953

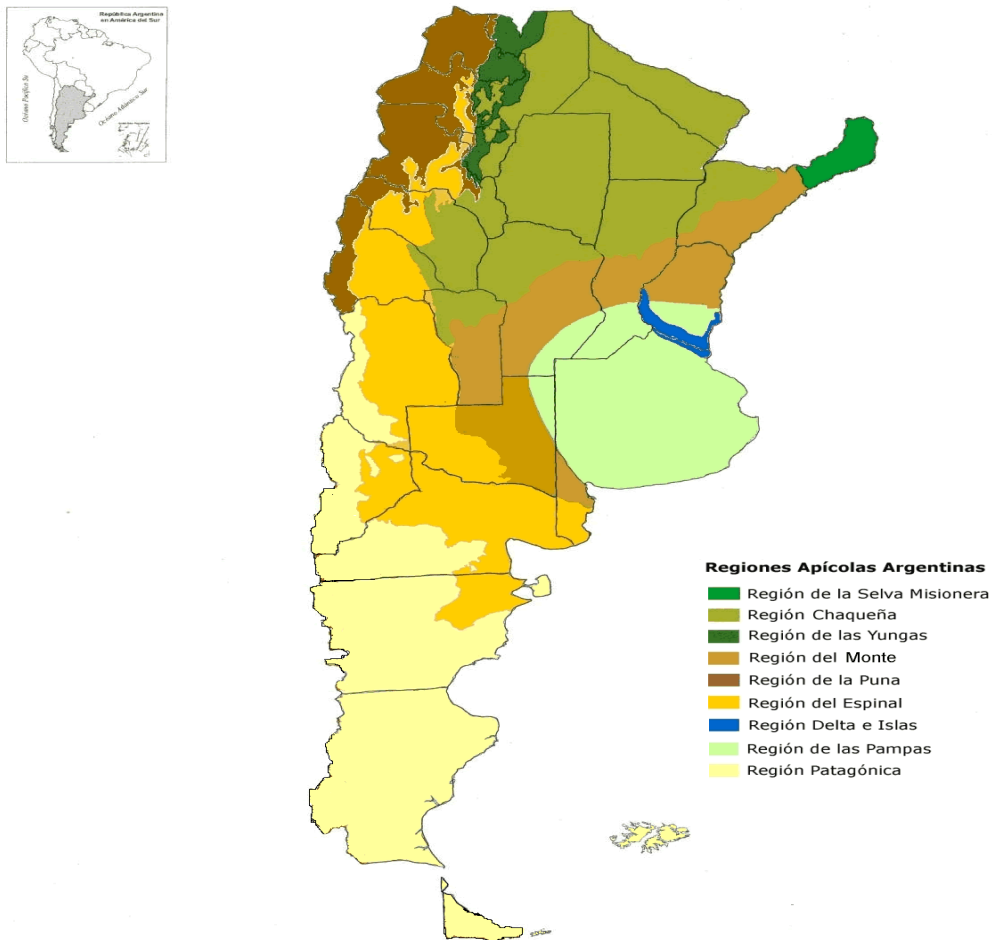
954

955

Colmena	total	Choque	Actual	Eficacia
1t	336	1820	2156	15,5844
2t	196	1792	1988	9,85915
3t	176	2002	2178	8,08081
4t	158	1936	2094	7,54537
5t	208	1960	2168	9,5941
6t	230	1928	2158	10,658
7t	256	1974	2230	11,4798
8t	278	2026	2304	12,066
9t	302	1850	2152	14,0335
10t	270	1928	2198	12,2839
suma	2410	19216	21626	111,185
media	241	1921,6	2162,6	11,1185
sd	54,3415	73,56521	78,37372	2,3863

956

957 **Tabla 2:** Cantidad de ácaros caídos recolectados en las colmenas testigo durante
958 los controles semanales y los obtenidos luego del tratamiento de choque. Quantity
959 of fallen mites collected in the hives witness during the weekly checks and those
960 obtained after shock treatment.



961

962 **Figura 1:** Mapa propuesto por el CFI en el año 2003 y actualizado conjuntamente
 963 por el INTA y la SAGPyA en 2007. Regiones Apícolas Argentinas. Map proposed by
 964 the CFI in 2003 and updated together by the INTA and the SAGPyA in 2007.
 965 Beekeeping Regions Argentina.

966



967

968 **Figura 2:** Regiones apícolas de la provincia de Buenos Aires propuesto por el MAA
 969 de la pcia de Bs. As. 2013. Beekeeping Regions of the Buenos Aires province
 970 proposed by the MAA of Buenos Aires. 2013.

971

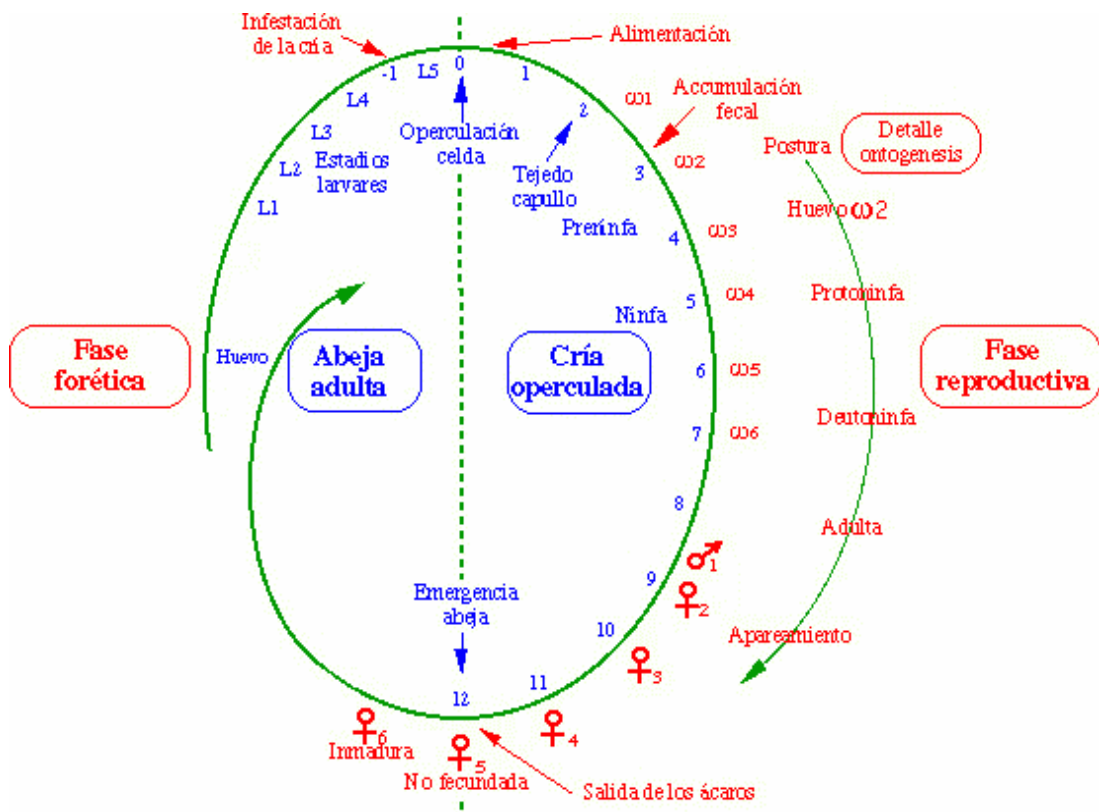
972



973

974 **Figura 3:** Dimorfismo sexual de *V. destructor*. (Rosenkranz *et al.*, 2010). Sexual
975 dimorphism of *V. destructor*.

976



977

978 **Figura 4.** Sincronización de los ciclos biológico de *V. destructor* sobre *A.*
 979 *mellifera*. En azul: desarrollo de la abeja (los números indican la cantidad de días
 980 Transcurridas luego de la operculacion) En rojo: desarrollo de una estirpe de
 981 *Varroa* (el símbolo ω señala la postura de un huevo) (Fuente: Vandame y col.,
 982 2000) Synchronization of the biological cycles of *V. destructor* on *A. Mellifera* In blue:
 983 bee development (numbers indicate the number of days After the operculation) In
 984 red: development of a lineage of *Varroa* (the symbol ω indicates the position of an
 985 egg) (Source: Vandame et al., 2000)

986

987

988

989



990

991 **Figura 5:** Familia “tipo” de *Varroa destructor*, hallada dentro de una celda de

992 Abejas obreras luego de 11 días de operculado. Arriba de izquierda a derecha:

993 protoninfa, deutoninfa, deutocrisalida. Abajo de izquierda a derecha: hembra

994 Recién mudada, hembra adulta y macho adulto. Fuente: Rosenkranz y col

995 (2010) Family “type” of *Varroa destructor*, found inside a cell of Worker bees after 11

996 days of operation. Above from left to right: protoninfa, deutoninfa, deutocrisalide.

997 Bottom left to right: female Newly moved, adult female and adult male. Source:

998 Rosenkranz et al (2010)

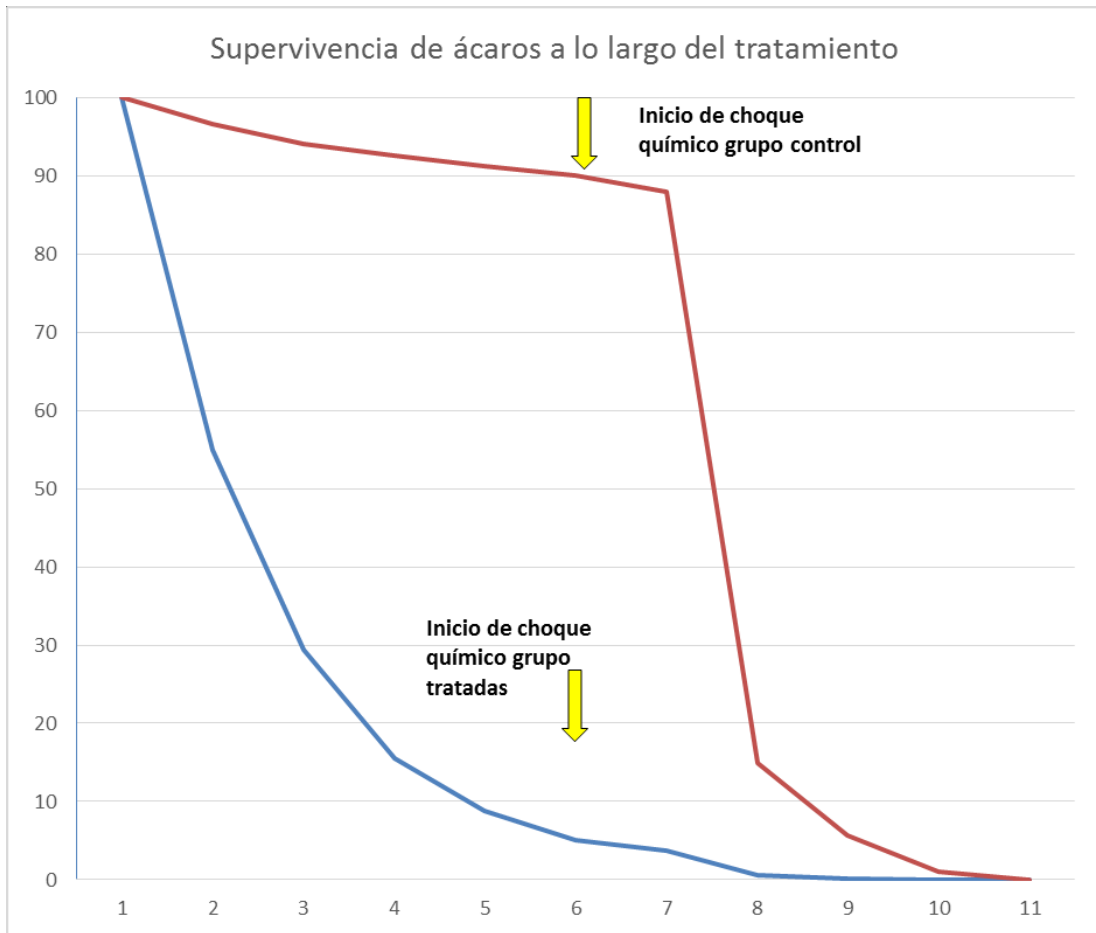
999



1000

1001 **Figura 6:** Prueba del frasco para la determinación del nivel de varroosis (SENASA,
 1002 2013).

1003



1004

1005 **Figura 7:** Diferencias en los porcentajes de ácaros sobrevivientes entre las
 1006 colmenas tratadas y testigo durante el período de ensayo. Differences in the
 1007 percentages of surviving mites between treated and control hives during the trial
 1008 period.

1009

1010

1011