



IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS LABORATORIALES PARA LA DETERMINACION DE *Acarapis woodi* EN COLMENARES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Nombre del alumno: Taladriz Ramiro

N° de legajo: 26090/0

DNI: 34.050.336

Nombre del Director: Ingeniero Agrónomo Raúl Pérez

Fecha de entrega: 18 de octubre de 2016

Agradecimientos

- A mi director de tesis, Ing. Agr. Raúl Pérez, quien me orientó con compromiso, entusiasmo y dedicación en la elaboración de este trabajo.
- A mi familia, que me acompañó con amor durante toda la carrera, ayudándome a ser perseverante y permitiéndome alcanzar mis metas.

ÍNDICE

1. RESUMEN	5
2. INTRODUCCIÓN	6
2.1 Situación de Argentina a nivel mundial	6
2.2 Regiones productivas de Argentina	6
2.3 Regiones apícolas de la provincia de Buenos Aires	9
2.4 Legislación Apícola Argentina	14
2.5 Relevamientos y Planes Sanitarios Apícolas	15
2.6 Situación actual de políticas sanitarias apícolas	16
2.7 Comercialización	16
2.8 Comercialización de material vivo	17
2.9 Acaraposisis	18
2.9.1 <i>Situación actual</i>	18
2.9.2 <i>Descripción del ácaro</i>	18
2.9.3 <i>Ciclo biológico</i>	19
2.9.4 <i>Relación parasito-hospedador y difusión</i>	20
2.9.5 <i>Patogenia</i>	20
2.9.6 <i>Síntomas</i>	21
2.10 Objetivo e hipótesis	21
3 MATERIALES Y MÉTODOS	21
3.1 Muestreo estacional en la provincia de Buenos Aires	21
3.1.1 <i>Toma de muestras</i>	22
3.2 Técnica de laboratorio	22
4 RESULTADOS	23
5 DISCUSIÓN	23

6	CONCLUSIÓN	24
7	BIBLIOGRAFIA	26
8	APÉNDICE	33
9	ACTIVIDADES OPTATIVAS REALIZADAS VINCULADAS AL TRABAJO FINAL	40

1. RESUMEN

La República Argentina es uno de los principales países productores y exportadores de miel a nivel mundial. El mercado de material vivo es un potencial a considerar en virtud de las experiencias de comercialización de reinas fecundadas. La actividad apícola se caracteriza por desarrollarse en gran parte del territorio nacional, concentrándose el 50 % de las colmenas en la provincia de Buenos Aires. El Ministerio de Agroindustria clasificó a esta provincia según su capacidad productiva y la distribución de apicultores y sus colmenas en las regiones Delta, Cuenca del Salado, Sudeste, Sudoeste, Noroeste, Norte y Metropolitana. Se llevó a cabo un Relevamiento Sanitario en colmenares de Buenos Aires durante la primavera del 2013. Este estudio tuvo como objetivo la determinación de enfermedades que afectan tanto a la abeja adulta como a la cría. La acarapisosis, es una enfermedad exótica para nuestro país producida por *Acarapis woodi* Rennie. Uruguay y Chile informaron la presencia de la misma en sus colmenares en los últimos años, representando una gran amenaza de infestación para nuestras colonias. El Objetivo de este Trabajo Final de Carrera fue realizar el análisis laboratorial para determinar acarapisosis en un muestreo estacional de primavera en Buenos Aires y la Hipótesis comprobar su ausencia. La técnica para la determinación de acarapisosis fue mediante la visualización al microscopio de los ácaros dentro de las tráqueas, respetando las normativas de la OIE. Los Resultados obtenidos de las 90 muestras analizadas, fueron negativos. Se concluye que existen una serie de factores que llevan a no descartar la posibilidad de la aparición futura del ácaro. Los focos detectados en países vecinos obligan a las autoridades nacionales y provinciales a mantenerse alerta y tomar las medidas necesarias para evitar el ingreso del ácaro en Argentina.

2. INTRODUCCIÓN

2.1 Situación de Argentina a nivel mundial

La República Argentina es uno de los principales países productores y exportadores de miel a nivel mundial. Su reconocimiento se debe tanto a la calidad de sus mieles como a los rendimientos de sus colmenares en las diferentes regiones apícolas. Productivamente se posiciona cuarta a nivel mundial luego de China, Turquía y Ucrania, que ocupan el primero, segundo y tercer lugar respectivamente. En referencia al mercado mundial de exportaciones, China ocupa el 1º lugar con un 11,4%, Argentina el 2º lugar con 8,9% y Nueva Zelanda el 3º lugar con el 7,5% (Barrera Pedraza, 2015). Nuestro país vende al exterior el 95% de su producción, mayoritariamente a granel y un porcentaje menor fraccionada. De las 30 mil toneladas de miel argentina exportada de enero a mayo de 2016 los principales destinos fueron Estados Unidos con 30.1 t, Alemania con 18.2 t y Japón con 4.48 t (Ministerio de Agroindustria de la Nación Argentina, 2016). Estados Unidos es el cliente de mayor importancia para la Argentina, no solo por ser el principal destino sino también por fijar los precios de referencia de las exportaciones apícolas (INTA, 2009).

Los subproductos obtenidos de la colmena es otro rubro que tiene su lugar en las exportaciones argentinas. Durante el primer trimestre del corriente año se exportaron 130 t de miel orgánica a granel, cuyo destino fue Alemania, Francia, Holanda y Bélgica (Ministerio de Agroindustria de la Nación Argentina, 2016). La venta de cera a Estados Unidos, Alemania, Japón, Bélgica y Perú en el año 2015 alcanzó las 525 t (Ministerio de Agroindustria de la Nación Argentina, 2016). El mercado de material vivo es un potencial a considerar por los apicultores argentinos en virtud de las exitosas experiencias de comercialización de reinas fecundadas en los últimos años.

2.2 Regiones productivas de Argentina

La actividad apícola se caracteriza por desarrollarse en gran parte del territorio nacional, ofreciendo una gama de mieles de distintos colores y sabores. En Argentina el 50 % de las colmenas se encuentran en la provincia de Buenos Aires, el 35% se reparte entre Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos y el 15% restante se distribuye en el resto del territorio nacional (SENASA, 2014). En la actualidad 25 mil apicultores trabajan

con alrededor de 3.6 millones de colmenas, las cuales se ubican principalmente en las provincias que conforman la Región Pampa Húmeda (Ministerio de Agroindustria de la Nación Argentina, 2016).

A lo largo de nuestro país, la diversidad de factores ecológicos, han condicionado el desarrollo de distintas actividades productivas, las cuales favorecieron a la mejora de aspectos sociales y estructurales determinados. Dentro de la clasificación de Regiones Productivas en Argentina encontramos a la Región Pampeana, Región Noroeste, Región Noreste, Región Cuyo, Región Mesopotámica y Región Patagónica.

La Región Pampeana presenta un clima templado-húmedo, con un régimen pluviométrico que van en aumento de oeste a este, superior a los 400 mm/año. Las temperaturas se encuentran delimitada por las isothermas anuales de 12 °C al sur y de 20 °C al norte (INTA, 2010). Esta región presenta un relieve predominantemente llano a ligeramente ondulado, interrumpido por dos sistemas serranos, ubicados dentro de la provincia de Buenos Aires (Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, 2014). La actividad apícola, a nivel país, agrupa en esta región a la mayor cantidad de productores debido a determinadas características climáticas y de mercado que favorecen a dicha producción. Por su clima y tipos de suelo, la Región Pampeana se la divide en dos Subregiones: Pampa Seca y Pampa Húmeda. Las condiciones ambientales en la Pampa Húmeda la convierten en una región agrícola-ganadera por excelencia. Las principales producciones realizadas por la agricultura son la de cereales y oleaginosas, tanto para consumo interno como para exportación, proporcionando de esta forma un importante ingreso de divisas al país. En el caso de la ganadería, la misma se centra en la producción bovina tanto con fines cárnicos como lácteos. El clima y la riqueza melífera de las floraciones presentes en primavera y verano, hacen que la Pampa Húmeda tenga características apícolas interesantes desde el punto de vista productivo, generando una concentración de apicultores de nuestro país en esta región.

La Patagonia, ubicada en la región sur de nuestro país, presenta las condiciones más hostiles para la producción apícola, principalmente por sus temperaturas medias anuales inferiores los 12 °C, no impidiendo el clima el desarrollo de la apicultura en determinadas regiones (Forcone, 2003). Las producciones agropecuarias realizadas en la Patagonia son la cría de ganado ovino y bovino, producción vitivinícola, fruta fina, fruta de carozo y pepita (Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, 2014). La apicultura en la Patagonia se realiza en zonas reparadas del viento ya sea por relieve o cortinas forestales,

con fuentes de agua cercanas y presencia de flora melífera natural o implantada. La actividad del colmenar abarca el periodo septiembre-marzo, con un receso invernal durante los meses de abril-agosto (Forcone & Andrada, 2006). La importancia de esta actividad radica en el servicio de polinización que brindan a los productores de fruta de carozo, pepita y fruta fina, principalmente en la zona del Alto Valle de Río Negro.

En el norte de la República Argentina encontramos heterogeneidad de climas y relieves. A excepción de la zona cordillerana, esta región presenta temperaturas templadas a cálidas, por encima de las medias anuales de los 12 y 20° C, extendiendo el periodo de actividad del colmenar en el año (Varela, 2012). En la Región Noroeste las producciones agrícolas realizadas son la vitivinicultura, caña azucarera, tabaco, cítricos, frutas pasas y frutos secos (Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, 2014). El servicio de polinización realizado en esta zona es fundamental para la obtención de cantidad y calidad tanto en cítricos, frutos secos y frutas destinadas para pasas.

La economía de la Región Noreste es fuertemente dependiente de las producciones agropecuarias, entre ellas encontramos la ganadería, agricultura extensiva, tabaco y yerba mate (Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, 2014). Las condiciones climáticas y la flora existente hacen que la apicultura tenga un papel relevante como actividad económica en esta región. La posibilidad de mantener funcionando gran parte del año los colmenares, lleva a que ciertos apicultores prioricen la producción y venta de material vivo, obteniendo como sub producto miel de sus colmenares. En las provincias de Santiago del Estero, Formosa y Chaco, los colmenares se ubican bajo montes nativos con el objetivo aprovechar su pico máximo de floración.

La Región Mesopotámica, nuclea un importante número de productores apícolas. La producción de cítricos situada en la zona central de las provincias que conforman esta región, son fuente de néctar empleada por los apicultores locales para la producción de miel. En las zonas marginales a los ríos Paraná y Uruguay, los apicultores aprovechan la oferta florística melífera, siendo habitual en este caso la trashumancia debido a la crecida de los ríos que destruyen los colmenares o impiden el acceso a los mismos (INTA, 2016).

La región de Cuyo se destaca por la presencia de la Cordillera de los Andes en el oeste y sus planicies interrumpidas por cordones montañosos en el este. Su clima seco y sus estaciones bien definidas favorecen el desarrollo de ciertas actividades agropecuarias tales como la vitivinicultura, producción de

fruta de carozo, frutos secos, producción de Cucurbitáceas y hortalizas para industria (Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, 2014). En la mayoría de estas actividades la presencia de insectos polinizadores es un componente indispensable para realizar la producción, existiendo una demanda sostenida del servicio que brindan los apicultores con sus colmenas.

2.3 Regiones apícolas de la provincia Buenos Aires

La región Pampa Húmeda de nuestro país comprende a las provincias de Buenos Aires, sudeste de Entre Ríos, sur de Santa Fe y noreste de La Pampa. La provincia de Buenos Aires, es reconocida por su riqueza melífera y por el elevado número de productores que presenta a nivel país, convirtiendo a esta actividad en una gran generadora de fuente de trabajo debido a que, en su mayoría, es llevada a cabo por pequeños y medianos productores (Ministerio de Agroindustria de la provincia de Buenos Aires, 2013). Debido a la importancia de la actividad en la provincia y a su ordenamiento a nivel territorial, la Unidad de Coordinación Apícola del ex Ministerio de Asuntos Agrarios, actualmente Ministerio de Agroindustria de la Provincia de Buenos Aires, la clasificó según su capacidad productiva y por la distribución de apicultores y sus colmenas en las siguientes regiones: Delta, Cuenca del Salado, Sudeste, Sudoeste, Noroeste, Norte y Metropolitana (Figura N°1, aquí).

Región Delta

La región Delta está conformada por 216 apicultores con un promedio de 83 colmenas por apiario, los cuales se encuentran ubicados principalmente en riberas e islas del Río Paraná, debido a la elevada y diversificada oferta de floración melífera que presentan (Ministerio de Agroindustria de la provincia de Buenos Aires, 2013). La temporada apícola inicia anticipadamente su actividad en las colmenas debido a que las temperaturas mínimas se encuentran atenuadas por el efecto del agua del Río Paraná, creando un microclima más cálido y húmedo que en el resto de la provincia, lo que posibilita un desarrollo anticipado de la floración melífera. La temperatura media anual es de 17°C y el régimen hídrico de 1000 mm anuales distribuidos de manera homogénea (OPDS, 2014). Los suelos son de origen aluvial, provenientes de limo y arena que arrastra el Paraná hasta llegar al Río de la Plata, depositándose en sus islas y riberas. Los tipos

de suelos que predominan en el Delta son los Gleysoles. La flora melífera es tanto de origen autóctono como exótico, encontrando especies pertenecientes a las Familias: Asteraceae: Vara de oro (*Solidago chilensis* Meyen.) y Aliso (*Tessaria integrifolia* L.). Familia Polygonaceae: Catay (*Pligonum punctatum* Elliot.). Fabáceas: Espinillo (*Acacia caven* Mol.), Seibo (*Erythrina cristal-galli* L.). Familia Smilacaceae: Zarzaparrilla (*Smilax aspera* L.). Familia Alismataceae: Sagitaria (*Sagitaria montividentis* Cham. & Schlttdl.). Familia Salicaceae: Sauce (*Salix humboldtiana* Willd.) (OPDS, 2014). La notable producción de propóleos en esta región se debe a la existencia de hectáreas forestadas con Salicáceas, de los géneros *Salix sp.* y *Populus sp.*, para la producción de madera y celulosa (INTA, 2009).

Región Cuenca del Salado

La región Cuenca del Salado, cuenta con 1167 productores apícolas con un promedio de 70 colmenas por apiario (Ministerio de Agroindustria de la provincia de Buenos Aires, 2013). El mayor porcentaje de flora melífera proviene de los campos ganaderos manejados con pastizales naturales. Las especies encontradas con mayor frecuencia en mieles de esta región pertenecen a las Familias: Apiaceae: falsa biznaga (*Ammi majus* L.); Familia Fabaceae: cuernecillo (*Lotus tenuis* Waldst. & Kit.), Ñapindá (*Acacia bonariensis* Gillies ex Hook); Familia Myrtaceae: *Eucalyptus sp.* ; Familia Convolvuláceas: Campanilla (*Calystegia sepium* L.); Familia Lamiaceae: Menta (*Mentha pulegium* L.); Familia Fabaceae: Cina-cina (*Parkinsonia aculeata* L.); Familia Asteraceae: Manzanilla cimarrona (*Anthemis cotula* L.), *Hypochaeris sp.*, cardo (*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.), rama negra de salitral (*Symphotrichum squamatum* (Spreng.) G.L. Nesom); Familia Boarginaceae: Borraja de campo (*Heliotropium amplexicaule* Vahl.) (Curso de Sistemática Vegetal. FCAYF, 2016).

La presencia de agua en superficie en esta región se debe tanto a la escasa infiltración de los suelos, la presencia de napas cercanas a la superficie y una pendiente con un promedio inferior al 0,1% que impide el escurrimiento de la misma hacia el Este. Según Tricart (1973) la debilidad del potencial morfogénico de los suelos de esta región favorece la presencia de suelos muy antiguos, total o parcialmente conservados, alternados con suelos más recientes y desarrollados dentro de los anteriores. Los suelos son del tipo Natracuoles, Hapludoles y Argiudoles.

Región Sudeste

La producción de miel es llevada a cabo por 1167 productores distribuidos en la región, con un promedio de 94 colmenas cada uno (Ministerio de Agroindustria de la provincia de Buenos Aires, 2013). La producción apícola en la región Sudeste de la provincia, por encontrarse en una zona de producciones agrícola y agrícola-ganadera, se realiza en base a lo cultivado para cada actividad. Las especies cultivadas con injerencia apícola, tanto en agricultura como ganadería, se ubican en las Familias: Asteraceae: girasol (*Helianthus annuus* L.), Brassicaceae: colza (*Brassica napus* L.) y Familia Fabaceae: alfalfa (*Medicago sativa* L.), trébol blanco (*Trifolium repens* L.) y trébol rojo (*Trifolium pratense* L.).

La región presenta suelos de buena aptitud agronómica, con zonas de poca profundidad de perfil e incluso otros con florecimientos rocosos. Los suelos con mayor aptitud se destinan a la agricultura mientras que la actividad ganadera se desarrolla con pasturas en los suelos más aptos y con pastizales naturales en las áreas más deprimidas o de menor aptitud. El régimen hídrico es subhúmedo-húmedo, la precipitación anual es del orden de los 800 mm, siendo los meses más lluviosos enero, febrero y marzo, y el trimestre más seco junio, julio y agosto. El sector más próximo a la costa presenta veranos más húmedos, disminuyendo las precipitaciones hacia el oeste de la región. La temperatura media anual es de 13,3°C. El período medio libre de heladas abarca desde mediados de octubre a mediados de mayo (INTA, 2010).

Región Sudoeste

La región Sudoeste se encuentra representada por 1778 productores con un promedio de 122 colmenas cada uno (Ministerio de Agroindustria de la provincia de Buenos Aires, 2013). Los principales ingresos de polen y néctar provienen de especies pertenecientes a las Familias: Asteraceae: girasol (*Helianthus annuus* L.) y abrepuño (*Centaurea solstitialis* L.); Fabaceae: alfalfa (*Medicago sativa* L.); Brassicaceae: nabo (*Brassica rapa subsp. oleífera*) y Myrtaceae: *Eucalyptus* sp. La temperatura media en verano es de 20°C mientras que en el invierno alcanzan los 8°C. Debido a la gran amplitud de la región encontramos dos regímenes hídricos, con medias anuales que oscilan entre 500 mm en el Sur a 700 mm en el Norte de la región (Curso de Climatología y Fenología Agrícola. FCAyF, 2008). La variación en el régimen hídrico y la presencia de distintas granulometrías en esta zona, da lugar a dos tipos de suelos: Haplustoles/Argiustoles

en el oeste y Hapludoles/Argiudoles hacia el este. Los suelos que se han desarrollado en estos ambientes son de granulometría mediana a gruesa, productos del depósito de arena formando delgadas capas, originando perfiles sumamente someros. El desmonte de la flora nativa y las frecuentes labranzas para la agricultura, han acelerado en esta zona las erosiones provocadas por las bajas precipitaciones y los fuertes vientos (Ron & Loewy, 1990). La aceleración de estos procesos degradativos ha sido causa de pérdida de productividad en algunas zonas y en otras ha provocado la desertificación, obligando a los productores a abandonar sus campos o en otros casos a dedicarse a la actividad ovina.

Región Noroeste

La actividad apícola en la región es realizada por 891 productores que poseen un promedio de 93 colmenas cada uno (Ministerio de Agroindustria de la provincia de Buenos Aires, 2013). Las abejas obtienen el polen y néctar de especies cultivadas tanto para la ganadería como para la agricultura, de malezas presentes en los barbechos, flora espontánea y montes. Las mismas pertenecen a las Familias: Fabaceae: alfalfa (*Medicago sativa* L.); Brassicaceae: Mostacilla (*Rapistrum rugosum* (L.) All.); Asteraceae: girasol (*Helianthus annuus* L.), cardo (*Carduus spp*), abrepuña (*Centaurea solstitialis* L.), Myrtaceae: *Eucalyptus sp* (INTA, 2009). El clima predominante es del tipo templado subhúmedo, con estaciones secas en invierno. El promedio de precipitaciones anuales en la región es de 700 mm y temperaturas medias anuales de 16,1°C, extendiéndose el periodo libre de heladas de octubre a mayo (INTA, 2010). Esta región de la provincia presenta particularidades de relieve y heterogeneidad de suelos que determinan su uso, encontrando producciones agrícolas y ganaderas. La zona configura una gran llanura con pendiente suave de 0,25 0/00 de oeste a este. Dentro de la misma encontramos al norte una sub-zona con presencia de médanos longitudinales con forma de arco con sentido SO-NE, de aproximadamente 100 km de largo y 2 a 5 km de ancho, que no superan los 6 metros de altura, y hacia el sur otra sub-zona de médanos parabólicos, con campos de arena y dunas. Los suelos predominantes son de textura franco arenosa, pobremente provistos de materia orgánica y faltos de estructura en superficie, registrándose pérdidas de suelos por voladuras y en consecuencia disminución de fertilidad (Curso de Manejo y Conservación de Suelos. FCAyF, 2011).

Región Norte

En esta región existen 560 productores apícolas con 110 colmenas promedio que se distribuyen a lo largo de este territorio (Ministerio de Agroindustria de la provincia de Buenos Aires, 2013). La región Norte de la provincia, se caracteriza por sus buenas condiciones agroecológicas para el desarrollo de la agricultura. Sus suelos Argiudoles típicos, su condición climática favorable y la cercanía de esta región con el puerto, los aumentos crecientes de rentabilidad y las mejoras tecnológicas tuvo como consecuencia que en los últimos años se desplazara la ganadería y los sistemas mixtos por producciones netamente agrícolas (Curso de Manejo y Conservación de Suelos. FCAyF, 2011). La región presenta clima templado-cálido con precipitaciones que alcanzan los 947 mm anuales y temperatura media anual de 16,4°C, encontrando un promedio de 23,4°C en el mes de enero y 10°C en junio. Su periodo libre de heladas se extiende desde el 9 de septiembre hasta el 21 de mayo (Curso de Climatología y Fenología Agrícola FCAyF, 2008).

La producción apícola ha ido en disminución debido a la tendencia en el aumento del monocultivo y al elevado uso de agroquímicos. La utilización de insecticidas en forma indiscriminada y sin previo aviso, afecta a la producción apícola. El uso masivo de herbicidas disminuye drásticamente la diversidad floral apícola de la región. Las especies melíferas encontradas en esta zona son pertenecientes a las Familias: Asteraceae: girasol (*Helianthus annuus* L.), cardo (*Carduus spp*); Fabaceae: alfalfa (*Medicago sativa* L.), trébol blanco (*Trifolium repens* L.) y trébol rojo (*Trifolium pratense* L.); Brassicaceae: nabo (*Brassica rapa subsp. oleifera*), mostacilla (*Rapistrum rugosum* (L.) All.) (Curso de Sistemática Vegetal. FCAyF, 2016).

Región Metropolitana

Esta región cuenta con 277 productores apícolas cuyo promedio es de 32 colmenas por apiario (Ministerio de Agroindustria de la provincia de Buenos Aires, 2013), siendo un número mucho menor que las demás regiones debido a que, en su mayoría, se realiza como actividad secundaria o hobby. La región Metropolitana de la provincia de Buenos Aires presenta una densidad poblacional por encima de todas las otras regiones, por lo que en gran parte del área está prohibida la instalación de colmenares, reglamentado por la Ley N° 10081/83, Decreto 4248/91, establecido en el Artículo 4° del Código Rural de la provincia de Buenos Aires.

Las precipitaciones en la zona alcanzan los 1042 mm anuales. Las bajas temperaturas en esta región se encuentran atenuadas por su cercanía con el Río de la Plata, siendo la media anual de 16,5°C (Curso de Climatología y Fenología Agrícola FCAYF, 2008). La oferta floral es variada, ya que proviene de la flora natural de parques, banquinas, cultivos extensivos y hortícolas y de la forestación realizada tanto en zonas urbanizadas como aledañas. Dentro de las especies melíferas encontramos algunas pertenecientes a las siguientes Familias: Asteraceae: diente de león (*Taraxacum officinale* Weber), cardo (*Carduus spp*); Fabaceae: trébol blanco (*Trifolium repens* L.), trébol rojo (*Trifolium pratense* L.); Brassicaceae: nabo (*Brassica rapa subsp. oleifera*), mostacilla (*Rapistrum rugosum* (L.) All.); Oleaceae: ligustrina (*Ligustrum sinensis*); Myrtaceae: *Eucalyptus sp*; Salicaceae: *Salix spp*. (Curso de Sistemática Vegetal. FCAYF, 2016).

2.4 Legislación Apícola Argentina

La República Argentina, tiene un proyecto de ley apícola nacional en evaluación por distintos organismos e instituciones. Por ello actualmente, no está regulada la actividad en todo el territorio nacional, habiendo implementado cada provincia un marco jurídico para el ejercicio de la apicultura.

La Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación en el año 2001 creó el Registro Nacional de Productores Apícolas (RENAPA) (Res. SAGPyA N° 283/01). Es de carácter obligatorio para los apicultores, permitiéndole comercializar su producción, además de perseguir fines estadísticos, siendo esto último, de gran utilidad para la institución. Además, los apicultores deben inscribir sus apiarios en el Registro Nacional Sanitario de Productores Apícolas (RENSPA) (Res. 423/2014). Este registro crea una base de datos con la ubicación de los colmenares en Argentina, información imprescindible para la gestión sanitaria. De este modo, se puede contemplar a dichos apiarios durante las acciones de vigilancia epidemiológica activa, identificar con celeridad a los productores que deben ser advertidos por algún evento sanitario de riesgo, así como evitar la dispersión de eventuales focos infecciosos o sospechas de plagas exóticas. Esta herramienta cuenta, además, con el imprescindible ordenamiento territorial de las diferentes regiones productivas.

Buenos Aires es la provincia pionera en regular legalmente la actividad apícola. Su legislación, Código Rural de la provincia de Buenos Aires Ley N° 10081/83; Decreto Reglamentario 4248/91, establece las

reglamentaciones para la tenencia y explotación de colmenas según lo establecido en el Artículo 4° del Código Rural de la Provincia de Buenos Aires. El Registro Provincial de Productores Apícolas, dirigido por el Ministerio de Agroindustria provincial Resolución 1018/93, es de carácter obligatorio y establece las normas para la obtención y colocación de una marca identificadora. Dentro del mismo decreto se enmarca la Resolución Ministerial N° 781/98, la cual establece las bases operativas para el control sanitario apícola en el ámbito de la provincia de Buenos Aires.

2.5 Relevamientos y Planes Sanitarios Apícolas

Es imprescindible la existencia de políticas públicas que lleven a cabo relevamientos y planes sanitarios apícolas a nivel país para el conocimiento y correcto manejo de las enfermedades. El relevamiento sanitario consta de un registro con determinada información detectada a partir de una observación o análisis aislado en el tiempo. Mientras que en un plan sanitario intervienen un conjunto de técnicas y habilidades aplicadas en el proceso productivo, con el objetivo de lograr la eficiencia sanitaria de un plantel de animales. El mismo debe ser sistemático e integrado, ejecutándose de forma continua y sin permitir interrupciones de ningún tipo, manejándose consecutivamente parámetros como la alimentación, manejo e instalaciones. En Argentina el organismo encargado de planificar, organizar y ejecutar programas y planes específicos que reglamenten la producción, orientándola hacia la obtención de alimentos inocuos para el consumo humano y animal, es el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). El Programa de Sanidad Apícola (Resolución SENASA N° 278/2013), tiene como objetivo planificar y evaluar estrategias sanitarias de lucha contra las enfermedades de las abejas consideradas de mayor impacto productivo y económico: Varroosis (*Varroa destructor* Anderson & Trueman), Nosemosis (*Nosema apis* Zander, *Nosema ceranae* Fries *et al.*), Loque americana (*Paenibacillus larvae* White), Loque europea (*Mellisococcus pluton* White), Cria yesificada (*Ascophaera apis* Spiltoir & Olive) y enfermedades virales pertenecientes al Genero *Aparavirus*: Virus de la parálisis aguda de la abeja (ABPV); al Genero *Iflavirus*: Virus de las alas deformadas (DWV) y Virus de la cría ensacada (SBV) y otras al Genero *Cripavirus*: Virus de la celda negra de la reina (BQCV), entre otro. La lista incluye también a las enfermedades exóticas, denominadas como aquellas enfermedades o infecciones que en nuestro país se encuentran ausentes o

por debajo de un nivel fijado (OIE, 2013), en este caso causadas por Acarapisosis (*Acarapis woodi* Rennie), Pequeño escarabajo de la colmena (*Aethina tumida* Murray) y Ácaros (*Tropilaelaps* spp. Delfinado & Baker). En su accionar se encuentra la planificación de muestreos regionales, el apoyo técnico para la implementación de planes sanitarios provinciales o regionales, la elaboración y difusión de recomendaciones sanitarias y elaboración de normativas (SENASA, 2014).

2.6 Situación actual de políticas sanitarias apícolas

La falta de una legislación a nivel nacional en Argentina, lleva a que en la actualidad se dificulte la realización de un Plan Sanitario Nacional Apícola. En el marco de la Legislación Apícola de la provincia de Buenos Aires, la que establece las bases operativas para controlar las enfermedades del sector, se llevó a cabo un Relevamiento Sanitario en colmenares durante la primavera del 2013. Dicha acción tuvo como objetivo la determinación de las enfermedades que afectan tanto a la abeja adulta como a sus crías.

La falta de inscripción por parte de algunos productores a los registros existentes a nivel nacional y provincial, genera una problemática en el territorio, dificultando la implementación de cualquier política que se quiera llevar a cabo para el sector, ya que se necesita conocer la georreferenciación de los apiarios a fin de determinar epidemiológicamente el modelo a seguir.

2.7 Comercialización

La comercialización del producto obtenido de los colmenares registrados admite diferentes formatos de venta que dependen, entre otras variables, de la escala lograda por cada productor, el grado de asociativismo que se alcance, la calidad del producto obtenido y la cercanía a los centros urbanos. Durante el año 2015 la totalidad de las ventas al exterior fueron realizadas por 44 empresas y 5 cooperativas y/o asociaciones. El ingreso de divisas que genera la venta de miel al mundo, 53 millones de dólares de enero a abril del 2016, hace que se convierta en una actividad a la que no debe restársele importancia (Ministerio de Agroindustria de la Nación Argentina, 2016).

Un gran número de apicultores maneja sus explotaciones a pequeña y mediana escala. De esta forma no llegan a alcanzar volúmenes de producción suficientes que justifiquen la exportación directa del mismo.

Los canales de venta de miel fraccionada ofrecen mejores precios al productor que los precios de exportación, siendo muchas veces el mismo productor quien vende directo al mercado minorista, mayorista y al consumidor evitando intermediarios. Esta forma de venta no está completamente implementada en nuestro país. Presenta grandes inconvenientes en la formalización del canal de comercialización. La modalidad de venta informal en algunas instancias se realiza en el contexto de la ilegalidad debido a una serie de factores tales como la falta de inscripción por parte de los productores en los registros oficiales y la existencia de salas de extracción y fraccionamiento no habilitadas. Grandes y medianos productores comercializan su producto a través de empresas exportadoras registradas, las cuales acopian miel con el objetivo de lograr buenos precios mediante la venta de grandes volúmenes de la misma. Así también conforman consorcios regionales de exportación de mieles, siendo esta una tendencia en expansión en este último tiempo.

2.8 Comercialización de material vivo

Desde el punto de vista productivo, nuestro país se encuentra en contraestación con el hemisferio norte. Esta característica geográfica permite la comercialización de material vivo al finalizar la temporada apícola en Argentina, estando disponible para los principales países compradores como son Francia, Italia, España, Jordania y el Líbano (Valdés, 2013). Esta particularidad, acompañada de la genética garantizada por la selección realizada en las cabañas apícolas, hace que la venta de reinas fecundadas y núcleos a distintos mercados internacionales crezca con el tiempo. Durante el primer trimestre del 2016 las exportaciones de material vivo a los países de Francia, Italia, Líbano, España y Portugal generaron un ingreso de divisas al país de 140.579 dólares (Ministerio de Agroindustria de la Nación Argentina, 2016).

La identificación de enfermedades exóticas en nuestro país o países limítrofes presenta una gran amenaza debido a la disminución de la producción de los colmenares, su dispersión dentro del territorio a través de la trashumancia y la imposibilidad de exportar material vivo, debido a las exigencias internacionales de comercialización. La exportación de material vivo está regulada por autoridades veterinarias de los países importadores, los cuales analizan el estatus sanitario de las mismas. Estos exigen la presentación de un Certificado Veterinario Internacional que acredite que las abejas proceden de colmenares que reúnen las

“Condiciones de autorización de colmenares de cría para el comercio de exportación” correspondiente al Artículo 4.14.5 del Control Sanitario Oficial de las Enfermedades de las Abejas (OIE, 2010). De esta manera se acredita en el material a exportar, la ausencia de todas las enfermedades presentes en la Lista de Enfermedades de denuncia obligatoria de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Estas enfermedades son Acarapisosis (*Acarapis woodi*), Loque americana (*Paenibacillus larvae*), Loque europea (*Melissococcus plutonius*), Pequeño escarabajo de las colmenas (*Aethina tumida*), Ácaros (*Tropilaelaps spp.*) y Varroosis (*Varroa destructor*).

2.9 Acarapisosis

2.9.1 Situación actual

La acarapisosis, es una enfermedad exótica para nuestro país (SENASA, 2013). Países vecinos como Uruguay y Chile, informaron la presencia de la misma en sus colmenares en los últimos años, representando una gran amenaza de infestación para nuestras colonias debido a trashumancia, cercanías y transporte de material a través de las fronteras. (Villalba Suarez, V. 2011; Tapia, C. 2010).

El último registro de determinación sanitaria por laboratorio de acarapisosis (*A. woodi*) de la provincia de Buenos Aires data del año 1986 (Laboratorio Central de Sanidad Apícola del Ministerio de Agroindustria de Buenos Aires, Com. Pers., 2016), no existiendo registro de la aparición de esta patología durante los últimos 27 años.

La aparición en Argentina de varroosis (*V. destructor*) en 1978 llevo, por parte de los productores, al uso de acaricidas de síntesis, permitiendo posiblemente de manera indirecta el control y/o erradicación de la acarapisosis (Ministerio de Agroindustria de la provincia de Buenos Aires, Com. Pers., 2013).

2.9.2 Descripción del ácaro

Acarapis woodi es el agente causal de la enfermedad denominada acarapisosis en las abejas melíferas adultas. Este ácaro fue identificado y descrito por primera vez por Rennie, White y Harvey en 1921, Gran Bretaña. Este ácaro pertenece al Reino: Animalia; Phylum: Artropoda; Clase: Arachnidia; Orden: Prostigmata; Familia Tarsonemidae; Género: *Acarapis* y Especie: *woodie* (Schäfer Gaedicke, 2011). Es de

color blanco-amarillento, tiene un aparato bucal picador-suctor y posee dimorfismo sexual, presentando el macho un tamaño de 100µm de largo por 60µm de ancho y la hembra de 150µm de largo por 60µm de ancho. El macho posee las patas traseras más largas y el cuerpo dividido en tres segmentos, a diferencia de la hembra que lo tiene dividido en cinco segmentos (Cornejo & Rossi, 1975). Ambos sexos presentan setas ubicadas a lo largo de todo el cuerpo y en los extremos de los dos primeros pares de patas (Figura N°2, aquí). Su desarrollo se favorece en ambientes de alta humedad relativa y su temperatura confort se encuentra entre los 30-34 °C, observándose a los 15 °C un aletargamiento de sus movimientos.

2.9.3 Ciclo biológico

Los estadios del ciclo de vida del ácaro son huevo, larva, ninfa y adulto, completando el desarrollo en 14-15 días la hembra y en 11-12 días el macho. La duración del ácaro en estado adulto es de 16 a 19 días (Sammataro, 2013).

El ciclo biológico de *A. woodi* inicia cuando las hembras fecundadas penetran a través del estigma del primer par de tráqueas de las abejas. En algunos casos son infestados los sacos aéreos del tórax y la cabeza, debido a que la abertura del estigma es demasiado pequeña (Denmark, Cromroy & Sanford, 2011). A los 4-5 días de ingresado el ácaro en las tráqueas realiza la postura de 5 a 8 huevos, con un promedio de 0,85 huevos por día, produciéndose de 2 a 4 veces más hembras que machos (Webster, 2008). La eclosión de los huevos es a los 4 días dando lugar a las larvas. Estas perforan las paredes de las tráqueas y de los sacos de aire con sus estiletes, para luego presionar con su boca en la herida y absorber la hemolinfa a través de un tubo corto ubicado en la faringe (Mcmullan, 2011). Pasado 6 a 7 días de estado larval, se convierten en ninfas con cuatro pares de patas dando lugar a la formación, en uno o dos días, del ácaro adulto. Una vez alcanzado el estado adulto sexualmente maduro, el apareamiento ocurre en el interior de la tráquea donde la hembra es fecundada una sola vez, para iniciar la postura en otra abeja huésped, uno o dos días después. (Pettis & Wilson, 1994)

2.9.4 Relación parásito-hospedador y difusión.

A. woodi es un parasito obligado interno de *Apis mellifera* Linneus. La infección se produce, de manera casi exclusiva, en el primer par de tráqueas, debido a que son más grandes que el resto permitiéndole un fácil acceso al ácaro. El ácaro se traslada desde las vellosidades del tórax de una abeja infectada a las de una abeja sana, mediante la ayuda de sus patas. Posteriormente y atraído por la corriente de aire producida en los espiráculos ubicados en el protórax de la abeja sana, ingresa en el mismo iniciando nuevamente el ciclo infeccioso (Sammataro, 2013).

La acarapisosis se presenta únicamente en abejas en estado adulto. La infección es más frecuente en los primeros 5 días de vida, debido a que los pelos que rodean al estigma torácico se van espesando y endureciendo, formando una densa barrera que lo protege, actuando como una válvula que deja salir al parásito pero no le permite entrar (Ramirez Marcía, 2015).

En invierno y principios de primavera se dan las mayores poblaciones de ácaros en la colmena. La baja población de abeja joven sumado a que la abeja vieja infestada, por escasez de alimento o por malas condiciones meteorológicas, este en el interior de la colmena, aumenta la posibilidad de propagación de la enfermedad.

2.9.5 Patogenia.

Tanto las ninfas como los adultos de estos ácaros se alimentan de la hemolinfa de las abejas melíferas, los cuales succionan a través de las paredes de las tráqueas disminuyéndole su permeabilidad y elasticidad, volviéndolas más quebradizas. Los ganchos mandibulares de estos parásitos generan lesiones de queratinización y melanización. La insuficiente provisión de oxígeno a los músculos de vuelo de las abejas es debido a la obstrucción de las tráqueas con ácaros, larvas, restos de mudas, huevos y deyecciones. A esto se le suma la liberación de toxinas y la succión de la hemolinfa del insecto huésped, explicando porque la abeja pierde la habilidad de volar, proporcionando una vida un 30% más corta que el de una abeja normal (Tomasko, 1993). La ruptura de los tejidos traqueales posibilita la entrada de virus y bacterias al insecto hospedante. La degeneración de los músculos de vuelo reduce la capacidad de termorregulación (Komeili & Ambrose 1991).

2.9.6 Síntomas

La enfermedad es evidente cuando la infección alcanza un nivel medio, cercano al 50%, dentro del organismo y ataca a un gran número de individuos de la colmena. En las manifestaciones clínicas se observan racimos de abejas sobre los pastos cercanos a la piquera debido al dislocamiento de las alas, las cuales se identifican por su posición anormal, perpendiculares al cuerpo y caídas, como así también el abanicado de las alas sin poder volar, abdomen distendido, ausencia de pilosidad en el tórax observándose de color negro brillante y presencia de abejas muertas frente a las piqueras (Cornejo & Rossi, 1975).

La enfermedad puede permanecer durante todo el invierno en la colonia. Un consumo prematuro de las reservas corporales provoca una repleción excesiva en la ampolla rectal de las abejas parasitadas, presentando abdomen dilatado, resultando finalmente en una disentería (Martínez Llorente, 2003).

2.10 Objetivo e Hipótesis

Objetivo

Realizar el análisis laboratorial para determinar acarapisosis en un muestreo estacional de primavera en la Provincia de Buenos Aires.

Hipótesis

Comprobar la ausencia de *A. woodi* en colmenares de la provincia de Buenos Aires.

3 MATERIALES Y METODOS

3.1 Muestreo estacional en la provincia de Buenos Aires.

El Ministerio de Agroindustrias de la provincia de Buenos Aires, realizó un relevamiento sanitario apícola con el objetivo de conocer el estatus sanitario de las colmenas a la salida de la invernada e inicios de primavera del año 2013. En función de la clasificación realizada por la Unidad de Coordinación Apícola del mencionado Ministerio, se tomaron muestras de abejas de colmenas tipo Langstroth de *A mellifera* siguiendo el protocolo establecido.

3.1.1 Toma de muestras

Las muestras para determinar la ausencia de *A. woodi* fueron realizadas sobre colmenares inscriptos en el Registro Provincial de Productores Apícolas. Este muestreo se realizó considerando la regionalización apícola provincial, a saber: Delta, Cuenca del Salado, Sudeste, Sudoeste, Noroeste, Norte y Metropolitana y la cantidad de colmenas presentes en cada una de las regiones. De esta manera se cuantificó con el 100% al total de colmenas del universo a muestrear y posteriormente se calculó el porcentaje de colmenas en cada una de las siete regiones apícolas, dando como resultado el número final de muestras analizadas por cada región. El muestreo consistió en elegir al azar el número de colmenas correspondiente en cada apiario seleccionado. Para ello la muestra individual de cada colmena consistió en colectar cien abejas adultas que regresan de la pecorea. Para cumplimentar esta acción se tapó momentáneamente la piquera y en un frasco de boca ancha se juntaron las abejas que se agruparon en la piquera. Se conservaron en alcohol al 70% v/v. La recepción y el análisis de las mismas se realizaron en el Laboratorio Central de Sanidad Apícola del Ministerio de Agroindustria de la provincia de Buenos Aires.

3.2 Técnica de laboratorio

La técnica para la determinación de acarapisosis fue mediante la visualización al microscopio de los ácaros dentro de las tráqueas, respetando las normativas sugeridas por la OIE (2004) para este procedimiento.

Para la extracción de las tráqueas se procedió primero al lavado de las muestras para eliminar restos de conservante, colocándolas en un colador bajo una corriente de agua y dejándolas escurrir. Una vez realizada la limpieza de las muestras a analizar se continuó con la extracción de las tráqueas mediante la sujeción de la abeja por medio del tórax y el abdomen con el dedo pulgar e índice, realizando un corte con tijera histológica en la unión entre la cabeza y el tórax. Este procedimiento se efectuó a fin de que quede expuesta la porción interna del protórax donde se encuentran la masa muscular correspondiente y las tráqueas del primer par de espiráculos. Mediante una aguja histológica se retiraron porciones de tráqueas de entre 12 a 15 abejas por cada muestra. Durante la extracción se observaron las tráqueas más cercanas a los espiráculos, a fin de identificar infecciones de color marrón oscuro en las mismas (OIE, 2004). Sobre un portaobjeto se colocó una gota de ácido láctico. Las tráqueas fueron ubicadas sobre el mismo con el

propósito de aclarar el material biológico a observar. Esto tiene como finalidad generar un mayor contraste al momento de identificar la presencia de un ácaro cuando se realiza la lectura al microscopio.

La lectura se efectuó con microscopio óptico con un aumento de X18-20, realizando el barrido de todo el preparado.

4 RESULTADOS

El número de muestras analizadas en cada una de las regiones surge del protocolo establecido para la toma de muestras. Los análisis de laboratorio correspondientes a la Región Norte y Noroeste no pudieron ser efectuados dados que las muestras llegaron en mal estado de conservación al Laboratorio Central de Sanidad Apícola del Ministerio de Agroindustria de la provincia de Buenos Aires. Referente al número de muestras analizadas, el total para la Región Sudeste fue de 22 muestras, para la Región Cuenca del Salado 27 muestras, para la Región Sudoeste 27 muestras, para la Región Metropolitana 5 muestras y para la Región Delta 9 muestras.

Los resultados obtenidos de las 90 muestras analizadas se observan en la tabulación respectiva (tablas N°1, aquí); (tabla N°2, aquí); (tabla N°3, aquí) y (tabla N°4, aquí), arrojando el total de las mismas resultados negativos frente a la presencia de *A. woodi*.

5 DISCUSIÓN

El muestreo efectuado en la primavera del 2013 estuvo a cargo de técnicos descentralizados del Ministerio de Agroindustria de la provincia de Buenos Aires. Estos manifestaron que el mayor grado de dificultad encontrado fue la toma de muestras al pie de la colmena de abejas adultas que vuelven de la pecorea. La responsabilidad del correcto acondicionamiento de las muestras y del envío de las mismas en tiempo y forma al laboratorio, fue por parte de dichos técnicos.

El inconveniente presentado en la Región Norte y Noroeste, externo al relevamiento sanitario provincial, hizo que las muestras no llegaran en condiciones para su procesamiento, no pudiendo ser analizadas. Esto implica que ambas regiones deberán ser muestreadas para cumplir con el objetivo del relevamiento. Las muestras correspondientes a las demás regiones se analizaron sin inconveniente alguno.

El dato obtenido del análisis laboratorial es la información inicial necesaria para dar continuidad en una próxima etapa al estudio completo, como puede ser un Plan Sanitario Apícola Provincial. No obstante estos valores obtenidos indican una representatividad epidemiológica que permite obtener los primeros datos estadísticos que reflejan la situación sanitaria referente a acaraposis en el territorio bonaerense. Es fundamental destacar la importancia de este estudio dado la declaración de denuncia obligatoria de esta enfermedad por la OIE

6 CONCLUSIÒN

En el presente estudio se puede corroborar la ausencia de *A. woodi* en la región Metropolitana, Delta, Cuenca del Salado, Sudeste y Sudoeste de la provincia de Buenos Aires, en la primavera 2013 según el relevamiento sanitario efectuado. Esto comprueba parcialmente la hipótesis propuesta dado el inconveniente presentado respecto a la toma de muestras en las regiones Norte y Noroeste.

Si bien el muestreo estacional realizado para determinar la ausencia de *A. Woodi* dio negativo en el total de las muestras analizadas, existe una serie de factores que llevan a no descartar la posibilidad de la aparición futura del ácaro. Los focos detectados de esta enfermedad en países vecinos como Chile y Uruguay sugiere a las autoridades nacionales y provinciales responsables de la sanidad apícola a mantenerse alerta y tomar las medidas necesarias para evitar el ingreso del ácaro en Argentina. Las extensas fronteras con Chile y Uruguay hacen que la vigilancia epidemiológica demande de un trabajo en conjunto entre ambos países, coordinados por una logística y control que evite cualquier tipo de intercambio de material vivo de manera ilegal. La trashumancia realizada por los apicultores en búsqueda de floración melífera, hace que muchas veces coloquen sus colmenas cercanas a zonas fronterizas aumentando el riesgo de contagio de enfermedades, convirtiéndose en una potencial fuente de entrada de la misma. La falta de Relevamientos y/o Planes Sanitarios Nacionales y en especial sobre las provincias que fronterizas son otro de los factores que no acompañan a la prevención del ingreso y diseminación de distintas enfermedades en la Argentina. La aplicación de una ley a nivel nacional o políticas públicas que permitan un control eficiente con respecto a la sanidad apícola unificaría y facilitaría la información para el manejo de la prevención y/o intervención frente a la aparición de cualquier enfermedad. Sería muy

importante y de gran utilidad para el sector productivo apícola continuar con estos relevamientos sanitarios regionales hasta tanto se pueda llevar adelante la implementación de un Plan Sanitario Apícola Nacional que garantice la sanidad de los colmenares en la República Argentina.

7 Bibliografía

- **Barrera Peraza, D.** 2015. Mercado internacional de miel. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. ODEPA. Ministerio de Agricultura. Gobierno de Chile. Disponible en: http://www.odepa.cl/wp-content/files_mf/1439925292Apicultura2015.pdf. Último acceso: febrero 2016
- **Basualdo, M., A. Pereda, E. Bedascarrabure.** 2006. Caracterización botánica y geográfica de mieles de la Cuenca del Salado, provincia de Buenos Aires, Argentina. Revista de Investigación Agropecuaria RIA. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- **Cabrera A.** 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Editorial ACME, Buenos Aires, Argentina. pp. 49-62.
- **Cátedra de Sistemática Vegetal.** 2016. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata. Guías teóricas. Centro de Estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de La Plata (CEAF).
- **Cornejo, L.G. & C.O. Rossi.** 1975. Enfermedades de las abejas, su profilaxis y prevención. Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires. pp. 238.
- **Crespo, P.** 2007. Apicultura y Agricultura. Situación y estrategias EEA INTA Pergamino. Argentina.
- **Curso de Climatología y Fenología Agrícola.** 2008. Guía para el desarrollo de actividades Teórico-Prácticas (Parte 2 bis). Ed. Centro de Estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de La Plata (CEAF). Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 56-66 pp.
- **Curso de Manejo y Conservación de Suelos.** 2011. Guías para el desarrollo de clases teóricas. Ed. Centro de Estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de La Plata (CEAF). Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata.
- **Delannoy Cisterna, D.** 2006. Estudios de la incidencia del ácaro de las traqueas (*Acarapis woodi* Rennie Acarina: Tarsonemidae) en abejas adultas (*Apis mellifera* L. Hymenoptera: Apidae) y asociado a los resultados a características de apicultor. Tesis. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad

Austral de Chile. Valdivia, Chile. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2006/fad337e/doc/fad337e.pdf>. Último acceso: marzo, 2016.

- **Dedomenici A., D. Leveratto, J. Ringuet & L. Passarelli.** 2011. Variaciones en la flora apícola de una región de la Depresión del Salado (Buenos Aires, Argentina) referida a cambios ambientales asociados con humedales. Implicancia económica. Disponible en: <http://revistas.ucm.es/index.php/BOCM/article/viewFile/37272/36074>. Último acceso: mayo 2016.
- **Denmark H. A., H. L. Cromroy & M.T.H Sanford.** 2011. Honey Bee Tracheal Mite, *Acarapis woodi* (Rennie) (Arachnidia: Acari: Tarsonemidae). Disponible en: <http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/IN/IN32900.pdf>. Último acceso: febrero 2016.
- **Fassauer, G.** 1863. La colmena en su estado actual. Disponible en: <https://books.google.com.ar/books?id=YkNeMZkuf3oC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f>. Último acceso: agosto 2015.
- **Forcone, A.** 2003. Plantas nectaríferas utilizadas por *Apis mellifera* L. en la Patagonia extra-andina, Argentina. Rev. Museo Argentino de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de la Patagonia.
- **Forcone, A. & A. Andrada.** 2006. Flora Melífera de las Regiones Pampeana Austral y Patagonia Extra-andina". Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.
- **Giordani G.** 1964. Recherches au laboratoire sur *Acarapis woodi* (Rennie), agent de l'acariose des abeilles (*Apis mellifera* L.) Note 3. Bull. Apic.7. pp. 43-70.
- **Hernández, G. M.** 1983. Diagnóstico, tratamiento y profilaxis de la *Acarapis woodi* de la abeja melífera en las principales zonas apícolas de México. Tesis. Facultad de Medicina. Universidad Veracruzana. México.
- **Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA.** 2009. Manual de enfermedades apícolas. SAG. Disponible en: <http://repiica.iica.int/docs/B0754e/b0754e.pdf>. Último acceso: diciembre 2015.

- **Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INDEC.** 2015. Intercambio comercial argentino. Disponible en: http://www.indec.mecon.ar/uploads/informesdeprensa/ica_05_15.pdf. Último acceso: febrero, 2016.
- **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuarias INTA.** 2009. Documento Base del Programa Nacional: Apícola. Disponible en: http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-documento_base_del_programa_nacional_apcola.pdf. Última visita: agosto, 2015.
- **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuarias INTA.** 2010. Atlas Climático Digital de la República Argentina. Disponible en: http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-texto_atlas_climtico_digital_de_la_argentina_110610_2.pdf. Último acceso: junio, 2016.
- **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuarias INTA.** 2010. Zonas Agroecológicas III y IV del área de influencia de EEA Balcarce.
- **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuarias INTA.** 2016. Situación de la apicultura en el Litoral. 2016. Disponible en: <http://inta.gob.ar/noticias/situacion-de-la-apicultura-en-el-litoral>. Último acceso: agosto, 2016.
- **Invernizzi, C., K. Antúnez, J.P. Campa, J. Harriet, Y. Mendoza, E. Santos & P. Zunino.** 2011. Situación sanitaria de las abejas melíferas en Uruguay. Sociedad de Medicina Veterinaria del Uruguay. 42 pp.
- **Juncal, S.** 2013. Análisis de diagnóstico tecnológico sectorial. Disponible en: <http://www.mincyt.gob.ar/adjuntos/archivos/000/043/0000043787.pdf>. Último acceso: febrero, 2016.
- **Komeili, A. B. & J.T. Ambrose.** 1991. Electron microscope studies of the tracheae and flight muscles of noninfested, *Acarapis woodi* infested, and crawling honey bees (*Apis mellifera*). Editorial: Springer Netherlands.
- **Linnane, S., G.A. Cullen & J.E. Pearson.** 2004. Manual de la Organización Mundial de la Sanidad Animal sobre animales terrestres. Acariosis de las abejas. pp: 1036-1041.
- **Llorente Martínez, J.** 2012. Acariosis. Disponible en: <http://coronaapicultores.blogspot.com.ar/2012/11/acarapisosis.html>. Último acceso: septiembre 2015.

- **Mcmullan J.** 2011. Ascientific note: migration of tracheal mites (*Acarapis woodi*) to old winter honey bees". *Apidologie*, Springer Verlag.
- **Ministerio de Agroindustria de la provincia de Buenos Aires.** 2010. Estrategia Provincial para el Sector Agroalimentario-EP SA. Provincia de Buenos Aires. Resolución del Ministerio de Agroindustria N° 84/10.
- **Ministerio de Agroindustria de la provincia de Buenos Aires.** 2013. Datos de Relevamiento Sanitario Apícola 2013. Laboratorio Central de Sanidad Apícola.
- **Ministerio de Agroindustria de la Nación.** 2016. Cadena Apícola. Informe de coyuntura mensual. Enero 2016. Disponible en: <http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Apicultura/documentos/informedecoyunturaENERO.pdf>. Último acceso: Marzo 2016.
- **Ministerio de Agroindustria de la Nación.** 2016. Cadena Apícola. Informe de coyuntura mensual. Mayo 2016. Disponible en: http://www.agroindustria.gob.ar/site/agregado_de_valor/Apicultura/informedecoyunturaMIELMAYO.pdf Último acceso: junio 2016.
- **Ministerio de Agroindustria de la Nación.** 2016. Cadena Apícola. Informe de coyuntura mensual. Junio 2016. Disponible en: http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_alimentos_y_bebidas/_archivos/160600_informedecoyunturaMIEL.pdf. Último acceso: julio 2016.
- **Ministerio del Interior, Obras Publicas y Vivienda.** Regiones de la Argentina. Disponible en: http://www.mininterior.gov.ar/municipios/gestion/regiones_archivos/Patagonia.pdf. Última visita: mayo, 2016.
- **Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible.** 2010. Áreas Naturales Protegidas de la provincia de Buenos Aires. Dirección de Áreas Naturales Protegidas.
- **Organización Mundial de la Sanidad Animal.** 2004. Acariosis de las abejas. Capítulo 2.9.1, Manual de la OIE sobre animales terrestres. Disponible en: http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es/2.9.01_Acariosis_de_las_abejas.pdf. Último acceso: febrero, 2016.
- **Organización Mundial de la Sanidad Animal.** 2013. Código Sanitario para los Animales Terrestres. Infestación de las abejas melíferas por *Acarapis Woodi*. Disponible en:

http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre_acarapis_woodi.htm Último acceso: febrero 2016.

- **Organización Mundial de la Sanidad Animal.** 2010. Medidas de higiene y seguridad sanitaria en los colmenares. Artículo 4.14.1. Disponible en: http://web.oie.int/esp/normes/mcode/es_chapitre_1.4.14.pdf. Último acceso: enero 2016.
- **Perez, R & S. Dimena.** 2011. Presencia of *Acarapis woodie* Rennie in apiaries of the province of Buenos Aires, Argentina. Apimondia. 42º Congreso Internacional de Apicultura, septiembre de 2011. Paper nro. 322.00 Presentation en H-5 Bee Health. Buenos Aires, Argentina. List. 147. pp 230
- **Pettis, J & W. Wilson.** 1994. Life cycle comparisons between *Varroa jacobsoni* and *Acarapis woodi*. American bee journal. USA.
- **Rabaglio, M., H. Castignani, C. Sanchez, N. Barberis & G. Huerta.** 2015 Exportaciones apícolas de Argentina. Disponible en: http://inta.gob.ar/documentos/exportaciones-apicolas-de-argentina-junio-2015/at_multi_download/file/Exportaciones%20Ap%C3%ADcolas%20de%20Argentina%20Junio%202015.pdf. Último acceso: Septiembre, 2015.
- **Ramirez Macías, S. A.** 2015. Detección de acariosis traqueal (*Acarapis woodi*) (Rennie) de la Región Lagunera. Torreón, Coahuila, México. Tesis. Disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7889/SAMUEL%20ATAHUALPA%20RAMIREZ%20MACIAS%20.pdf?sequence=1>. Último acceso: Febrero, 2016.
- **Ron, M. & Loewy, T.** 1990. Fertilización fosfórica del trigo en el sudoeste bonaerense. INTA EEA Bordenave. Provincia de Buenos Aires. Disponible en: http://www.suelos.org.ar/publicaciones/vol_8n2/ron.pdf. Último acceso: enero, 2016.
- **Sammataro, D., L. Guzman, S. George, R. Ochoa & G. Otis.** 2013. Standard methods for tracheal mite research. International Bee Research Association IBRA. Disponible en: <http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/64133000/PDFFiles/501-600/522-Sammataro--Standard%20methods%20for.pdf>. Último acceso: febrero 2016.

- **Schäfer Gaedicke J.P.** 2011. Sanidad apícola en Chile. Nosemosis, Verroosis y Acarapisosis. Facultad de Ciencias Veterinarias. Valdivia, Chile. 2011. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2011/fvs296s/doc/fvs296s.pdf>. Último acceso: Febrero, 2016.
- **Secretaria de Comunicación Pública de la Nación.** 2014. La Argentina, segundo exportador de mieles del mundo. Disponible en <http://www.prensa.argentina.ar/2014/05/21/50101-la-argentina-segundo-exportador-de-miel-del-mundo.php>. Último acceso: agosto 2014.
- **Servicio Nacional de sanidad y Calidad Agroalimentaria SENASA.** 2013. Resolución 278/2013. Disponible en: <http://www.senasa.gov.ar/normativas/resolucion-2782013>. Último acceso: febrero 2016.
- **Servicio Nacional de sanidad y Calidad Agroalimentaria SENASA.** 2014. Informe sobre el Desarrollo del sector Apícola en Argentina. Disponible en: <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=1839&ino=0&io=27152>. Último acceso: junio 2015.
- **Sundström, E.** 2012. Undersökning av den svenska bipopulationen avseende förekomst av trakékvalster, *Acarapis woodi*. Uppsala, Suecia. Disponible en: http://stud.epsilon.slu.se/3817/12/sundstrom_e_120126.pdf. Último acceso: Febrero 2016.
- **Tapia, C.E. & A.M. Estay.** 2010. Brote de Acariosis en la V Región de Chile. Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario. pp. 5.
- **Tomasko M., J. Finley, W. Harkness & E. Rajotte.** 1993. A sequential sampling scheme for detecting the presence of tracheal mite (*Acarapis woodi*) infestation in honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies. Penn. State Agric. Exp. Stn Bull., 871.
- **Valdés, P.** 2013. Situación mundial de la producción y exportación de material vivo apícola. Disponible en: http://www.agrimundo.cl/wp-content/uploads/131111_reporte_apicultura_n3.pdf. Ultimo acceso: noviembre 2014.
- **Varela, E.** 2012. Carpeta Cartográfica. Universidad Nacional de Formosa.
- **Vera Pozo, M.F.** 2008. Presencia de *Varroa destructor* Anderson & Trueman (Mesostigmata: Varroidae), *Acarapis woodi* Rennie (Acarina: Tarsonemidae) y *Nosema Apis* Zander

(Dissociodihaplophasida: Nosematidae) sobre abejas (*Apis mellifera* L.) adultas y su relación con las características del apicultor. Valdivia, Chile. 149 pp

- **Villalba Suarez, V.** 2011. Situación de la acarapisosis (*Acarapis woodi* R.) en apiarios de zonas con antecedentes de la enfermedad. Universidad de la República, Facultad de Veterinaria. Montevideo. Uruguay.
- **Webster, T. C.** 2008. Tracheal Mite, *Acarapis woodi* (Rennie) (Acariformes: Tarsonemidae). Encyclopedia of Entomology. Editorial: Springer Netherlands. pp. 3834-3835.

8 APÉNDICE

Muestras	Positivo	Negativo
N° 1		X
N° 2		X
N° 3		X
N° 4		X
N° 5		X
N° 6		X
N° 7		X
N° 8		X
N° 9		X
N° 10		X
N° 11		X
N° 12	Sin cantidad de abejas suficientes para el muestreo	
N° 13		X
N° 14		X
N° 15		X
N° 16		X
N° 17		X
N° 18		X
N° 19		X
N° 20		X
Cañuelas 1		X
Cañuelas 2		X

Tabla N° 1: Resultados de análisis de muestras pertenecientes a la Región Sudeste de la provincia de Buenos Aires. Results of the analysis of samples from the Southeast region in Buenos Aires State.

Muestras	Positivo	Negativo
Tornquist N° 8 colmena 3		X
Tornquist N° 3 colmena 26		X
Tornquist N° 10		X
Villa Iris N° 6 colmena 8		X
Puán N° 15		X
Puán N° 26		X
Sierra de la Ventana N° 30		X
A. Alsina N° 52		X
A. Alsina N° 59		X
Coronel Rosales N° 30		X
Mayor Buratovich N° 31		X
Coronel Pringles N° 9		X
Guaminí N° 14		X
Guaminí N° 11		X
Guaminí N° 13		X
Saavedra N° 1		X
Saavedra N° 2		X
Saavedra N° 27		X
Saavedra N° 28		X
Villarino N° 32		X
Dorrego N° 19		X
N1-1-2		X
N2-1		X
N3-3-1		X
N4-13		X
Saavedra- Arroyo Corto. N°22		X
Coronel Suarez N° 12		X

Tabla N° 2: Resultados de análisis de muestras pertenecientes a la Región Sudoeste de la provincia de Buenos Aires. Results of the analysis of samples from the Southwest region in Buenos Aires State.

Muestras	Positivo	Negativo
C.S 1		X
C.S 2		X
C.S 3		X
C.S 4		X
C.S 5		X
C.S 6		X
C.S 7		X
C.S 8		X
C.S 9		X
C.S 10		X
C.S 11		X
C.S 12		X
C.S 15		X
C.S 23		X
C.S 24		X
C.S 25		X
C.S 26		X
C.S 27		X
C.S 28		X
C.S 29		X
C.S 35		X
C.S 45		X
C.S 46		X
C.S 50		X
C.S 51		X
C.S 52		X
C.S 57		X

Tabla N° 3: Resultados de análisis de muestras pertenecientes a la Región Cuenca del Salado de la provincia de Buenos Aires. Results of the analysis of samples from the Salt Basin region in Buenos Aires

State.

Muestras	Positivo	Negativo
N° 1		X
N° 2		X
N° 3		X
N° 4		X
N° 5		X
N° 6		X
N° 7		X
N° 8		X
N° 9		X

Tabla N° 4: Resultados de análisis de muestras pertenecientes a la Región Delta de la provincia de Buenos Aires. Results of the analysis of samples from the Delta region in Buenos Aires State.

Muestras	Positivo	Negativo
N° 1		X
N° 2		X
N° 3		X
N° 4		X
N° 5		X

Tabla N° 5: Resultados de análisis de muestras pertenecientes a la Región Metropolitana de la provincia de Buenos Aires. Results of the analysis of samples from the Metropolitan region in Buenos Aires State.

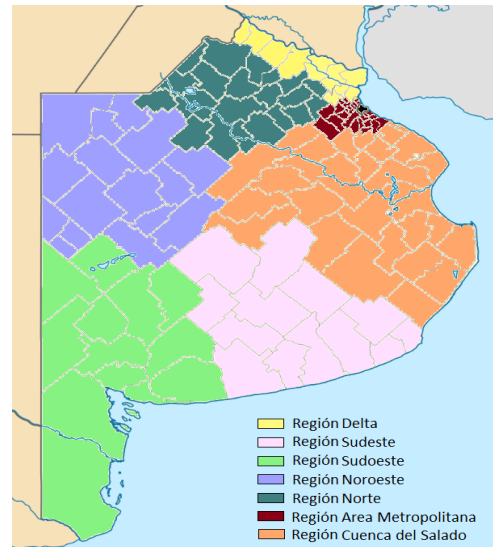


Figura N°1: Provincia de Buenos Aires con clasificación regional realizada por la Unidad de Coordinación Apícola de Ministerio de Agroindustria. Buenos Aires State, with regional classification done by the Bee-Keeping Coordination Unit from the Agroindustry Ministry.



Figura N°2: Micrografías de la vista dorsal de un macho (superior) y hembra (inferior) de *A. woodi*.

Micrographs of the dorsal view of a male (top) and female (bottom) of *A. woodi*. (Samattaro, D. *et al.*, 2013)

10 ACTIVIDADES OPTATIVAS REALIZADAS VINCULADAS AL TRABAJO FINAL

- Manejo técnico de un colmenar para la producción de miel. Créditos: 6 (seis). Expediente: 200-4853/13. (POP16) Me permitió conocer la dinámica y realizar el manejo de un colmenar en la región de estudio a lo largo de todo un ciclo productivo para obtener rentabilidad en la explotación de un colmenar.
- Técnica de laboratorio para la determinación de enfermedades de la etapa adulta de las abejas melíferas. Créditos: 5 (cinco). Expediente 200-4852/13. (POP05). Me generó el conocimiento de las técnicas oficiales para la determinación de las enfermedades en el laboratorio.
- Registro fotográfico de las diferentes etapas del manejo integrado del colmenar. Créditos: 6 (seis). Expediente 200-2131/11. (PUUU6). Me permitió la observación y el reconocimiento de las distintas etapas por la que pasa una colmena a lo largo de un ciclo productivo, logrando identificar y registrar los diferentes factores tanto directos como indirectos del Manejo Integrado del Colmenar (MIC).