

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOMAS DE ZAMORA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**



Práctica Profesional Asistida

**“Práctica Profesional Asistida en la
Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Limitada,
sudoeste de la provincia de Buenos Aires”**

Alumno: Eliana Gabriela Revello,

Director: Ing. Zoot. Mba Jorge P. F. Calvo

Co-Director: Dr. Elian Tourn,

Lomas de Zamora, junio de 2023

Denominación del proyecto

“Práctica Profesional Asistida en la Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Limitada, sudoeste de la provincia de Buenos Aires”

Identificación del proyecto

Unidad ejecutora: Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Limitada

Palabras clave: Práctica profesional asistida; Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Limitada; Apicultura;

Director

Apellido y Nombre: Jorge P. F. Calvo

Cargo: Profesor Titular de Producción de animales de granja y fauna (FCA-UNLZ)

Dedicación: Semi exclusiva

Co-Director

Apellido y Nombre: Tourn, Elian

Cargo: Profesor adjunto de Calidad de Productos Apícolas y, Flora apícola y Melisopalinología

Dedicación: Simple

Fecha de iniciación del proyecto: 01/01/2022

Duración del plan de trabajo: 18 meses

“Las opiniones expresadas por el autor de este Trabajo no representan necesariamente los criterios de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Lomas de Zamora”

AGRADECIMIENTOS

A mi familia y amigos que han sido mi principal sostén durante este largo camino. Por su paciencia y ayuda frente a los momentos difíciles.

Un agradecimiento especial a mi papá Eduardo Revello, quién ha sido uno de los pilares importantes para que pueda estudiar esta carrera tan hermosa como la Ingeniería Zootecnista.

A mi hermana Cintia Revello, quién me ha alentado a no bajar los brazos y me ha apoyado en cada decisión que tome. Por creer en mí siempre y demostrarme el orgullo que sintió y siente en cada avance de mi vida.

A mi abuelo, Guillermo Revello quién siempre creyó y celebró conmigo cada logro alcanzado durante esta etapa. Y me ha brindado seguridad para creer en mí e ir por mis sueños.

Agradezco a la Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Limitada, quién me ha brindado la experiencia y conocimientos que hoy poseo, en especial a mi tutor el Dr. Elian Tour, por su dedicación y paciencia para lograrlo. Agradezco a mi casa de estudio la Facultad de Ciencias Agrarias de Lomas de Zamora, a cada profesor y directivo por haberme brindado los conocimientos que he adquirido en toda esta etapa.

Por último, agradezco y se lo dedico a un pilar fundamental en mi vida quién para mí ha sido un ejemplo de lucha, mi abuela Irma Isabel Quiroz. Gracias por creer en mí siempre.

ÍNDICE

1. RESUMEN	¡Error! Marcador no definido.
2. EVOLUCIÓN Y ESTADO ACTUAL DE LA APICULTURA	6
i. Importancia y estado actual.....	6
ii. Apicultura en Argentina: producción y diversidad de productos apícolas	8
iii. La apicultura en el sudoeste bonaerense, Argentina	11
2. CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD APICOLA	13
i. Multiplicación.....	20
ii. Manejo Sanitario	21
iii. Manejo nutricional	23
iv. Producción de miel.....	25
3. CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN	26
i. Descripción	26
ii. Caracterización de las Especies Vegetales y Mielles por Región	28
4. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	33
i. Historia	33
ii. Ubicación.....	37
iii. Organización – Cooperativa Apícola Pampero	39
iv. Organización – Cámara de Apicultores Pampero	41
v. Esquema de trabajo Cooperativa Apícola Pampero – Cámara de Apicultores Pampero.....	42
vi. Productos	46
5. ACTIVIDADES EMPLEADAS: DIAGNÓSTICO – INTERVENCIÓN	50
i. Producción de Aluen CAP, Jatié CAP y Mielles Pampero.....	50
ii. Desarrollo de Procedimientos Operativos Estandarizados.	52
ii.a. Apiario Experimental Pampero	52
ii.b. Criadero de Abejas Reinas Asher.....	54
iii. Desarrollo de ensayos experimentales en sanidad, nutrición y crianza de reinas	56
iii.a. Ensayos de sanidad.....	56
iii.b. Ensayos de nutrición.....	57
iii.c. Ensayos crianza de reinas	59
iv. Capacitaciones, extensión y participación en eventos apícolas.....	60
v. Publicaciones en congresos científicos de apicultura.	63
vi. Desarrollo del flujo editorial la Revista Científica de Abejas y Apicultores Eunk	67
6. CONSIDERACIONES FINALES	70
7. BIBLIOGRAFÍA	72

1. RESUMEN

El presente informe aborda la experiencia de la estudiante de Ingeniería Zootecnista Eliana Gabriela Revello, durante su práctica profesional asistida en la Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Limitada, ubicada en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. La estudiante se sumergió en una variedad de roles y actividades, demostrando un compromiso activo con el desarrollo y la operatividad de la cooperativa. Participó en las reuniones de los Grupos CAP, asumiendo responsabilidades y objetivos clave del grupo. Asistió a las reuniones de las mesas de trabajo CAP – CTAPL, y asesoró en trámites de interés para los grupos, incluyendo seguimientos de ensayos, locación de apiarios, capacitaciones, entre otros. En el ámbito de la producción, la estudiante se involucró en la producción del acaricida orgánico Aluen CAP, el complemento polínico Jatié CAP y la extracción y fraccionamiento de las Mielles Pampero, entre otras. Se involucró en la automatización de las líneas de producción, y el fortalecimiento de los controles de calidad, a través de la búsqueda de financiamiento para proyectos de mejora, lo que implicó la recopilación de documentación y el desarrollo de propuestas técnicas. Participó en la implementación de Procedimientos Operativos Estandarizados (POEs) para el apiario experimental Calfu mapu y para el criadero de Abejas Reinas Asher, contribuyendo al manejo adecuado de las colmenas, y a la obtención de reinas de alta calidad genética y sanitaria. Además, contribuyó a la publicación de trabajos en congresos científicos de apicultura, presentando investigaciones relevantes en los eventos Filapi 2022 y Apimondia 2023. Sumado a la coordinación de la edición y maquetación de la revista Eunk, asegurando una presentación clara y profesional de los artículos. Por último, brindó asesoramiento técnico a grupos apícolas nacionales e internacionales en temáticas relacionadas con la sanidad y nutrición apícola.

La mencionada práctica profesional asistida proporcionó a la estudiante una experiencia integral y valiosa en la industria apícola. No solo aplicó sus conocimientos de Ingeniería Zootecnista, sino que también adquirió una experiencia práctica invaluable en el campo de la apicultura, contribuyendo activamente al desarrollo y funcionamiento de la cooperativa.

Abstract

The following report addresses the experience of Eliana Gabriela Revello, a student of Animal Science Engineering, during her supervised professional internship at the Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Limitada, located in the southwest of Buenos Aires province, Argentina. The student engaged in a variety of roles and activities, demonstrating a proactive commitment to the cooperative's development and operations. She actively participated in the CAP Group meetings, assuming key responsibilities and objectives within the group. She attended the CAP-CTAPL worktable meetings and provided guidance on matters of interest to the groups, including trial follow-ups, apiary leasing, and training, among others. Regarding production, the student was involved in various tasks such as the production of the organic acaricide Aluen CAP, the pollen supplement Jatié CAP, and the extraction and fractionation of Pampero Honey. She also contributed to the automation of production lines and the enhancement of quality controls by seeking funding for improvement projects. This involved compiling documentation and developing technical proposals. Additionally, she actively participated in the implementation of Standard Operating Procedures (SOPs) for the experimental Calfu mapu apiary and the Asher Queen Bee breeding facility. Her involvement ensured proper hive management and the production of high-quality genetically and health-wise queen bees. Furthermore, she made valuable contributions to the publication of research papers at prestigious apiculture congresses such as Filapi 2022 and Apimondia 2023. She presented relevant research findings and also played a crucial role in coordinating the editing and layout of the Eunk magazine, ensuring clear and professional article presentations. Lastly, she provided technical consultancy to national and international beekeeping groups on topics related to bee health and nutrition. Overall, the supervised professional internship provided the student with a comprehensive and enriching experience in the apicultural industry. She not only applied her knowledge as an Animal Science Engineering student but also acquired invaluable hands-on experience in beekeeping, actively contributing to the cooperative's development and operations.

2. EVOLUCIÓN Y ESTADO ACTUAL DE LA APICULTURA

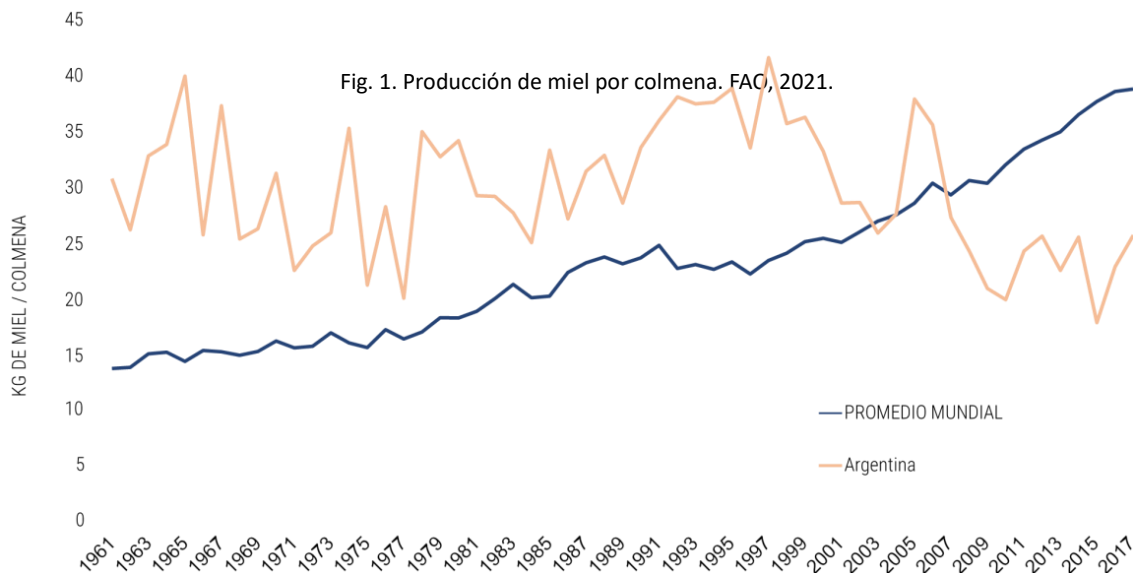
i. Importancia y estado actual

La apicultura es una actividad de gran importancia a nivel mundial, con un papel destacado en la polinización de cultivos y la producción de miel y otros productos apícolas, como jalea real, cera, apitoxina, propóleo, producción de reinas, entre otros.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), se estima que existen alrededor de 90 millones de colmenas

en todo el mundo, y la producción anual de miel supera las 1.7 millones de toneladas (FAO, 2021).

En cuanto a los kilos de miel por colmena, el promedio mundial que comenzó en 15 kilos de miel por colmena actualmente se encuentra en 35 -40 kilos de miel por colmena (fig. 1). Históricamente Argentina siempre se encontró por encima del promedio, aunque actualmente se encuentra por debajo con un promedio de 25 kilo por colmena (FAO, 2021). Siendo los países principales de producción de miel por orden de mayor a menores toneladas producidas: China, Turquía, Canadá, Argentina e Irán (fig. 2).



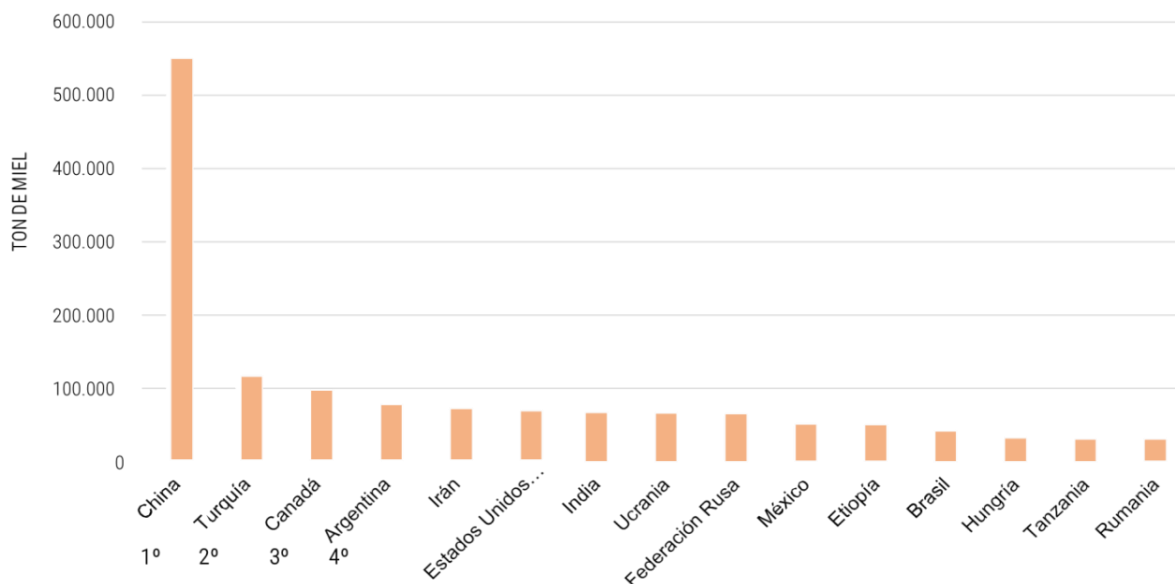


Fig. 2. Principales productores de miel. FAO, 2021.

ii. Apicultura en Argentina: producción y diversidad de productos apícolas

Según datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina, se estima que el país cuenta con alrededor de 3,5 millones de colmenas distribuidas en todo su territorio, con un total de 15 mil productores apícolas, con una producción anual que varía entre 60.000 y 70.000 toneladas (fig.3) (MAGyP, 2021; SENASA, 2023).

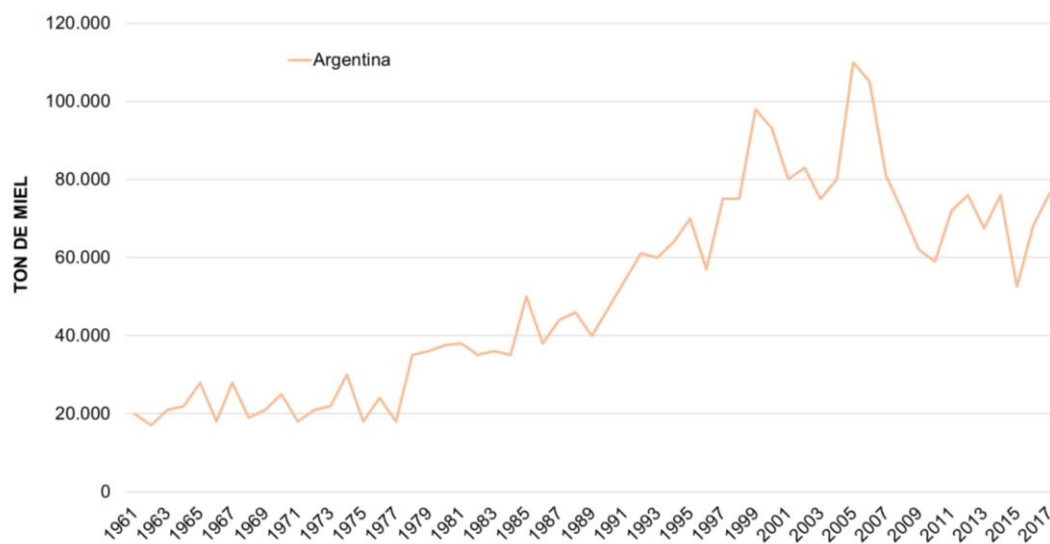


Fig. 3. Producción de miel en Argentina. FAO, 2021.

En cuanto a la comercialización de la miel se desglosan aquellos países que se destacan por ser tres grandes importadores (fig.4), por escala de mayor a menor, como Estados Unidos (500 mil toneladas), Alemania (90 mil toneladas), Reino Unido (40 mil toneladas). Mientras que dentro de los tres principales países exportadores (fig.5), por escala de mayor a menor, se destacan China (135 mil toneladas), Argentina (aproximadamente 70 mil toneladas), Ucrania (65 mil toneladas aproximadamente).

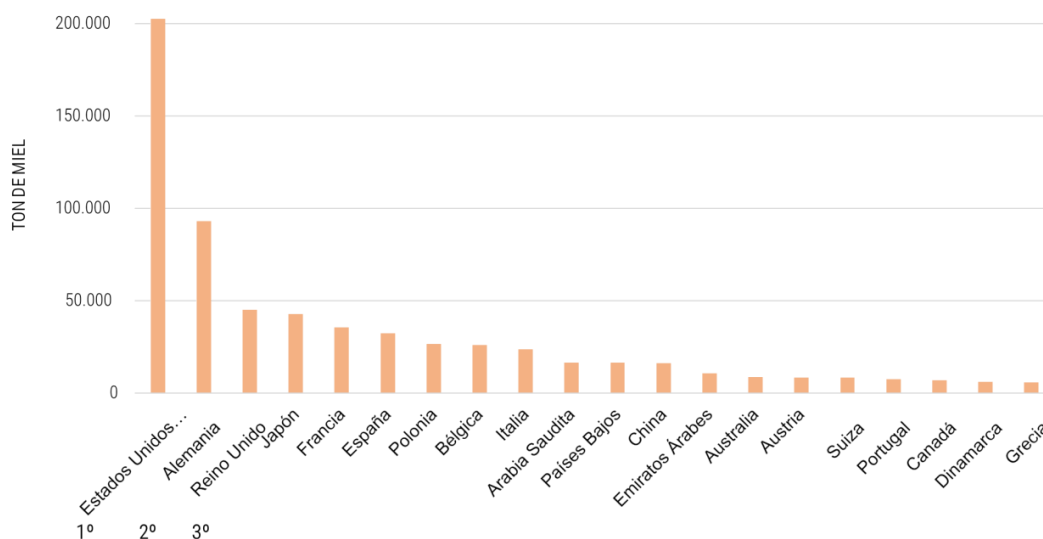


Fig. 4. Principales importadores. FAO, 2021.

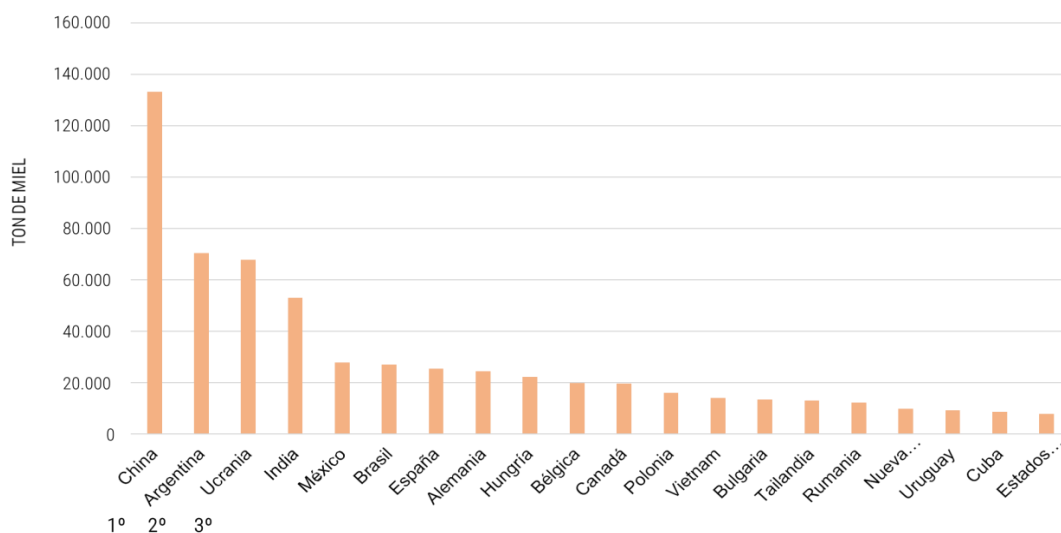


Fig. 5. Principales exportadores. FAO, 2021.

La miel producida en Argentina ha sido, durante el periodo 1990-2019, exportada a granel en un 90% en tambores de 330 kilogramos y el restante 10% fraccionada y comercializada en el mercado interno (Torresi, 2019).

Las mieles las mieles destinadas al mercado europeo se caracterizan por ser mieles claras de aroma y sabor muy suave, a diferencia de las destinadas a Estados Unidos donde las mieles exportadas se caracterizan por ser mieles oscuras, para la producción de panificados (Estrada, 2014).

Según los datos de la FAO, el promedio mundial de consumo de miel es de 220 gr/hab/año, llegando en algunos países como Japón, Estados Unidos o Alemania a un consumo anual por encima de 1 Kg. por persona (Estrada, 2014).

En cuanto al mercado global de la miel, se observa un aumento constante en la demanda de productos apícolas, especialmente de miel natural y orgánica. La miel es valorada por sus propiedades nutricionales y medicinales, lo que ha impulsado su consumo en diversos sectores, como la industria alimentaria, la cosmética y la medicina alternativa.

Además de la producción de miel, la apicultura contribuye significativamente a la polinización de cultivos. Se estima que más del 75% de los principales cultivos alimentarios a nivel mundial dependen de la polinización realizada por las abejas y otros polinizadores (Klein et al., 2007). Esta función es vital para asegurar la producción de alimentos y el mantenimiento de la biodiversidad.

La actividad apícola en Argentina se desarrolla principalmente en las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba y Corrientes, que cuentan con una gran diversidad de vegetación y climas favorables para la cría de abejas (MAGyP, 2021). Estas provincias poseen extensas áreas rurales y espacios naturales que brindan a las abejas un amplio rango de fuentes de néctar y polen.

La miel argentina se caracteriza por su alta calidad y diversidad, con una amplia gama de sabores y colores que reflejan la variedad de las flores presentes en el país (Goslino, 2017). Entre las principales variedades de miel

producidas en Argentina se encuentran la miel de eucalipto, de girasol, de aromáticas y de monte nativo.

La apicultura en Argentina no se limita solo a la producción de miel, sino que también abarca la producción de otros productos apícolas, como el polen, la jalea real, la cera y el propóleo (Goslino, 2017). Estos productos tienen diversos usos y aplicaciones en la industria alimentaria, farmacéutica y cosmética.

Argentina se destaca como un importante actor en el sector apícola a nivel mundial, con una sólida producción de miel y otros productos apícolas. La diversidad de su flora, la calidad de sus productos y el compromiso de los apicultores posicionan al país como referente en la apicultura (Estrada, 2014). Sin embargo, es necesario abordar los desafíos y trabajar en conjunto para garantizar el desarrollo sostenible de la actividad apícola en Argentina.

Sin embargo, la apicultura argentina también enfrenta desafíos y problemáticas. Entre ellos, se destacan la variabilidad climática, que puede afectar la disponibilidad de recursos florales y la salud de las colmenas, así como la presencia de enfermedades y plagas, como la *Varroa destructor*, que requieren de un manejo adecuado para evitar su propagación y daños a las colmenas (Estrada, 2014).

Es fundamental promover el desarrollo y la investigación en el sector apícola argentino, fomentando la adopción de buenas prácticas de manejo, capacitación técnica y la implementación de programas de sanidad apícola. Además, es necesario fortalecer la cooperación y la organización de los apicultores, con el objetivo de defender los intereses del sector y garantizar su sustentabilidad a largo plazo (Goslino, 2017).

iii. La apicultura en el sudoeste bonaerense, Argentina

El sudoeste bonaerense es reconocido como un importante centro de actividad apícola en Argentina. Si bien la apicultura tiene un amplio desarrollo por distintas regiones del país, el sudoeste bonaerense ha sido considerada como una de las “cuencas melíferas” de la Argentina, dado que, para el año

2012, su producción representaba el 12% de la miel a nivel nacional e involucraba aproximadamente 1200 apicultores con un total de 362.000 colmenas (Torresi, 2019).

Esta región, que representa aproximadamente el 25% del territorio de la provincia de Buenos Aires, se caracteriza por su ubicación en las regiones semiárida, árida y subhúmeda-seca del país, lo que le confiere particularidades climáticas y edáficas que influyen en su capacidad productiva (Torresi, 2019; Cardarelli et al., 2015).

En el sudoeste bonaerense, se estima que hay alrededor de 500 productores apícolas que se dedican a esta actividad económica (Goslino, 2017). En conjunto, administran aproximadamente 200.000 colmenas, lo que equivale a alrededor del 10% de la producción nacional de miel (Goslino, 2017; Estrada, 2014). Esto demuestra que la apicultura juega un papel significativo en la economía familiar de los apicultores de la región.

Una característica distintiva de la apicultura en el sudoeste bonaerense es que se concentra principalmente en pequeñas localidades (Torresi, 2019). A medida que la población disminuye, se observa un aumento en la proporción de familias involucradas en la actividad apícola (Torresi, 2015). Esto demuestra que la apicultura desempeña un papel fundamental en el sustento de muchas comunidades locales, generando empleo y oportunidades de desarrollo económico.

Según Torresi (2019) y Estrada (2014), La producción apícola en el sudoeste bonaerense se diversifica en términos de escala de producción y enfoques de manejo. Los productores apícolas en la región se distribuyen a lo largo de una amplia gama de escalas de producción, desde pequeños productores que administran un número limitado de colmenas hasta aquellos que poseen operaciones más grandes y manejan un mayor volumen de colmenas.

La provincia de Buenos Aires es la más importante en cuanto a producción de miel, y aporta un 50% de la miel del país (Tourn, 2012). El sector

apícola del sudoeste bonaerense desempeña un papel crucial en la producción apícola de Argentina, aporta cerca del 40% a la producción apícola provincial (Estrada, 2014). Con una considerable cantidad de productores y colmenas, esta región contribuye de manera significativa a la producción total de miel del país (Estrada, 2014; Goslino, 2017). La diversidad en la escala de producción muestra la flexibilidad y adaptabilidad de los apicultores en la región para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades en la apicultura (Estrada, 2014; Goslino, 2017).

2. CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD APICOLA

La apicultura es una actividad que requiere un conocimiento profundo de la biología y características de las abejas para su crianza y explotación (Free, 1993). En este sentido, es importante comprender la biología de las abejas desde diversos aspectos, como su taxonomía, morfología, anatomía, fisiología, comportamiento y funciones dentro de la colonia.

Las abejas pertenecen al orden Hymenoptera y a la familia Apidae, siendo el género *Apis* el que engloba a las abejas melíferas utilizadas en la apicultura (Engel, 2001). La especie más común y ampliamente criada es *Apis mellifera*, conocida como abeja melífera europea (Seeley, 2006).

Dentro de la especie *Apis mellifera*, existen diferentes razas de abejas, cada una con características distintivas. Por ejemplo, la raza italiana (*Apis mellifera ligustica*) se destaca por su docilidad, alta producción de miel y habilidades en la recolección de néctar y polen (Delaplane & Mayer, 2000).

En una colonia de abejas melíferas existen diferentes tipos de individuos con características morfológicas y funciones específicas. Estos individuos incluyen la reina, las obreras y los zánganos.

La reina es el único individuo reproductor en la colonia (fig.6). Su morfología difiere significativamente de las obreras y los zánganos. La reina es más grande y tiene un abdomen más largo y robusto, lo que le permite almacenar grandes cantidades de esperma para la fertilización de los huevos.

Además, las glándulas mandibulares de la reina son menos desarrolladas que las de las obreras, ya que no participa en la recolección de alimentos.

El ciclo de vida de una reina comienza como un huevo que eclosiona en una larva. Durante esta etapa, las larvas reales son alimentadas con jalea real, una sustancia rica en nutrientes secretada por las abejas nodrizas. La alimentación con jalea real permite que la larva se desarrolle en una reina completamente funcional. Después de la metamorfosis, la reina adulta emerge y comienza a reproducirse, poniendo huevos a lo largo de su vida (Winston, 1987).

La reproducción de la reina se realiza mediante la fertilización de los huevos con esperma almacenado en su espermateca. Durante el vuelo nupcial, la reina se aparea con varios zánganos de otras colmenas, almacenando suficiente esperma para la fertilización de los huevos a lo largo de su vida (Winston, 1987).

El proceso de apareamiento de la reina con los zánganos se lleva a cabo en el aire. Durante el vuelo nupcial, los zánganos se congregan en áreas conocidas como "áreas de vuelo de zánganos", donde esperan la llegada de las reinas vírgenes. Una vez que una reina llega al área de vuelo de zánganos, varios zánganos compiten por copular con ella. El proceso de apareamiento es rápido y puede involucrar a múltiples zánganos (Winston, 1987).

La cópula entre la reina y los zánganos implica la transferencia del esperma del zángano a la espermateca de la reina. Los zánganos poseen un órgano reproductor llamado "pene", que se introduce en la vagina de la reina para transferir el esperma. Una vez que la cópula ha finalizado, el zángano muere debido a la ruptura de su órgano reproductor (Winston, 1987).

Después de la cópula, la reina regresa a la colmena y comienza a poner huevos fertilizados. Los huevos son depositados en las celdas de los panales y son alimentados con jalea real por las abejas nodrizas. La reina puede poner hasta 1500 huevos por día, asegurando así la continuación de la colonia

(Winston, 1987). Además, emite feromonas que regulan el comportamiento y la organización de las abejas obreras en la colmena (Gary, 1975).

Es importante destacar que los zánganos desempeñan un papel crucial en la reproducción de las abejas melíferas, ya que son los encargados de proporcionar el esperma necesario para la fertilización de los huevos. Sin embargo, una vez que la temporada de apareamiento ha finalizado, los zánganos son expulsados de la colmena por las obreras, ya que su presencia se vuelve innecesaria para la supervivencia de la colonia (Winston, 1987).

Las obreras son las hembras estériles más numerosas en la colonia y desempeñan una variedad de funciones a lo largo de su vida. Morfológicamente, las obreras son más pequeñas que la reina y tienen un aparato bucal adaptado para recolectar néctar y polen de las flores. Además, tienen glándulas hipofaríngeas altamente desarrolladas, que son responsables de la producción de jalea real utilizada para alimentar a las larvas jóvenes.

El ciclo de vida de una obrera también comienza como un huevo, pero la alimentación con jalea real se interrumpe después de unos pocos días, lo que da lugar a un desarrollo más limitado. Las obreras pasan por una etapa de larva y una etapa de pupa antes de emerger como abejas adultas (Winston, 1987).

Las obreras desempeñan una serie de funciones a medida que envejecen. Al principio, se encargan de tareas en el interior de la colmena, como la limpieza, la alimentación de las larvas y la construcción de los panales de cera. A medida que envejecen, se convierten en abejas recolectoras y se encargan de la recolección de néctar, polen y agua, así como de la defensa de la colmena (Free, 1993).

El pecoreo de néctar y polen en las abejas melíferas es un comportamiento crucial para la supervivencia y el funcionamiento de la colonia. A través de diversas estrategias y comunicaciones, las abejas realizan la recolección de recursos florales. El pecoreo de néctar y polen implica que las abejas individuales vuelen hacia las flores en busca de estos recursos. Durante

esta actividad, las abejas desempeñan diferentes roles y llevan a cabo comportamientos específicos para recolectar eficientemente el néctar y el polen.

Uno de los comportamientos más destacados es la "danza de la abeja". Las abejas obreras realizan danzas en la colmena para comunicar la ubicación y la calidad de las fuentes de néctar y polen a sus compañeras. La danza de la abeja consiste en movimientos circulares y en forma de ocho, donde la abeja indica la dirección y la distancia de la fuente de alimento en relación con la posición del sol (von Frisch, 1967). Este comportamiento comunicativo permite a las abejas obreras compartir información crucial sobre las fuentes de recursos con las demás integrantes de la colonia.

Es importante destacar que el pecoreo de néctar y polen de las abejas es altamente selectivo. Las abejas tienen la capacidad de identificar la calidad de las fuentes de alimento y priorizar aquellas que ofrecen un mayor valor nutricional (Dukas, 2008). Esto les permite optimizar la recolección de recursos y garantizar la adecuada nutrición de la colonia.

En cuanto a la morfología de las abejas, presentan un cuerpo dividido en tres regiones principales: cabeza, tórax y abdomen. La cabeza es una estructura altamente especializada que desempeña un papel crucial en su alimentación, recolección de néctar y polen, y comunicación dentro de la colonia.

El aparato bucal de las abejas melíferas es una adaptación única que les permite recolectar néctar y polen de las flores. Está compuesto por varias estructuras especializadas, entre las que se encuentran la lengua o probóscide, las mandíbulas y las glándulas salivales.

La lengua, también conocida como probóscide, es una estructura alargada y flexible que les permite alcanzar el néctar en el interior de las flores. Está formada por dos piezas alargadas llamadas lacinias, que son sensibles al tacto y al gusto, y por una pieza central llamada glosa, que contiene los canales para la absorción del néctar (Johnson, 2010). La lengua de la abeja puede extenderse y retraerse para adaptarse a diferentes longitudes de corolas de flores y alcanzar el néctar escondido en ellas.

Las mandíbulas de las abejas se encuentran en la parte anterior de la cabeza y desempeñan un papel fundamental en la recolección de polen. Estas mandíbulas, también llamadas maxilares, están adaptadas para raspar y recolectar polen de las flores. Las abejas utilizan sus mandíbulas para desgarrar los granos de polen de las anteras de las flores y luego los almacenan en sus patas traseras, conocidas como corbículas o patas de polen (Free, 1993). Las mandíbulas también son utilizadas en la construcción de panales y en la manipulación de materiales para la colmena.

Además del aparato bucal, las abejas melíferas tienen glándulas hipofaríngeas y glándulas mandibulares, que desempeñan funciones importantes en la alimentación y la comunicación dentro de la colonia.

Las glándulas hipofaríngeas son responsables de la producción de una sustancia nutritiva llamada jalea real. Estas glándulas se encuentran en la cabeza de las abejas obreras jóvenes y las abejas nodrizas. La jalea real es secretada por las abejas nodrizas y se utiliza para alimentar a las larvas jóvenes y a la reina (Crailsheim, 1998). Es rica en proteínas, lípidos, carbohidratos y vitaminas, y es fundamental para el desarrollo y crecimiento de las larvas.

Por otro lado, las glándulas mandibulares son responsables de la producción de feromonas que desempeñan un papel importante en la comunicación y coordinación de las actividades dentro de la colonia. Estas feromonas incluyen la feromona de alarma, que se libera en caso de peligro, y la feromona de marcaje, que se utiliza para marcar y reconocer a las abejas de la misma colonia (Gary, 2009).

El tórax es una región vital que alberga estructuras clave para el vuelo, la recolección de néctar y polen, así como la defensa de la colmena. Esta parte del cuerpo está compuesta por tres segmentos distintos: el protórax, el mesotórax y el metatórax. Cada segmento tiene características y funciones específicas que contribuyen a la capacidad de vuelo y comportamiento de las abejas.

El protórax es el segmento anterior del tórax y se encuentra justo detrás de la cabeza. En esta región se encuentran las patas anteriores de las abejas.

Estas patas tienen varias adaptaciones especializadas para diferentes funciones, como la recolección de polen y la limpieza de su cuerpo y antenas. Las patas anteriores tienen una estructura similar a un cepillo, con numerosas cerdas y espinas que permiten a las abejas recolectar y transportar polen de manera eficiente (Hauschteck-Jungen & Jungen, 1988). Además, las abejas utilizan las patas anteriores para acicalarse y limpiar su cuerpo, así como para mantener limpias las antenas, que son órganos sensoriales clave.

El mesotórax es el segmento central del tórax y es la región donde se insertan las alas de las abejas. Este segmento es esencial para el vuelo de las abejas y su capacidad de forrajeo. Las alas de las abejas melíferas están unidas al mesotórax y les permiten volar y recolectar néctar y polen de las flores. Cada ala consta de una membrana delgada y flexible sostenida por venas que proporcionan estructura y soporte (Sane, 2003). Las abejas tienen una capacidad excepcional para volar y pueden realizar maniobras ágiles y precisas durante el vuelo, lo que les permite explorar una amplia variedad de fuentes de alimento en su entorno.

El metatórax es el segmento posterior del tórax y contiene las patas medias y las patas traseras de las abejas. Las patas medias y traseras son utilizadas para caminar, trepar y recolectar polen, néctar y agua. Las patas traseras de las abejas melíferas, conocidas como corbículas o patas de polen, tienen una estructura especializada para recolectar y transportar polen. Tienen una superficie plana y cóncava en la que las abejas compactan y almacenan los granos de polen recolectados durante sus viajes de recolección (Roulston & Cane, 2000). Esta adaptación les permite llevar grandes cantidades de polen de regreso a la colmena para su almacenamiento y alimentación de las larvas.

El abdomen es una región anatómica importante que alberga diversas estructuras relacionadas con la digestión, producción de cera y almacenamiento de reservas energéticas. Está compuesto por varios segmentos llamados urómeros. Cada urómero tiene una morfología y función específicas. En la parte

dorsal del abdomen, se encuentra una serie de placas quitinosas llamadas tergitos, mientras que en la parte ventral se encuentran los esternitos.

El aparato digestivo de las abejas se extiende a lo largo del abdomen y es fundamental para el procesamiento de los alimentos. Comprende diferentes estructuras, como el tubo digestivo, los estómagos y las glándulas asociadas.

El tubo digestivo se divide en tres secciones principales: el estomodeo, el mesenterón y el proctodeo. El estomodeo, también conocido como cavidad bucal, incluye el aparato bucal especializado de las abejas, que consta de la probóscide y las mandíbulas. La probóscide es una estructura tubular alargada y flexible que les permite alcanzar el néctar en el interior de las flores, y las mandíbulas son utilizadas para recoger polen. Estas adaptaciones permiten a las abejas recolectar y procesar eficientemente los recursos alimenticios (Nicolas et al., 2016).

El mesenterón es la sección del tubo digestivo donde ocurre la mayor parte de la digestión y absorción de nutrientes. Aquí se encuentran el buche, ventrículo anterior y el intestino medio. El buche, o esófago, es una dilatación del tubo digestivo donde se almacena el néctar y el agua recolectados temporalmente. El ventrículo anterior, es una estructura muscular que realiza la trituración mecánica de los alimentos antes de pasar al intestino medio. El intestino medio es donde tiene lugar la digestión enzimática y la absorción de nutrientes (Crailsheim et al., 2013).

El proctodeo es la última sección del tubo digestivo y comprende el intestino posterior y el recto. En esta región, se produce la absorción final de agua y la eliminación de desechos en forma de heces.

Las glándulas cereras son otro aspecto destacado del abdomen de las abejas. Estas glándulas están ubicadas en la parte ventral del abdomen y producen cera. La cera es secretada por las abejas obreras y utilizada para construir los panales de la colmena, donde se almacena la miel y se crían las crías. Las abejas recolectoras de néctar y polen llevan la cera en su abdomen y

la excretan en forma de escamas cuando es necesario construir nuevos panales (Huang et al., 2014).

Además, el abdomen de las abejas melíferas contiene cuerpos grasos, que son acumulaciones de tejido graso utilizadas como fuente de energía durante períodos de escasez de alimentos o durante el vuelo de larga distancia. Estos cuerpos grasos proporcionan una reserva de lípidos que se movilizan y metabolizan cuando se necesitan (Wang et al., 2019).

i. Multiplicación

La multiplicación en el apiario se puede dar de dos formas principales: de manera natural, mediante la enjambrazón, y de manera artificial, a través de la formación de núcleos o divisiones de colonias existentes.

La enjambrazón es un proceso natural en el que una colonia madre se divide espontáneamente, generando una nueva colonia a partir de una parte de la población original. Durante la enjambrazón, la colonia madre produce una reina virgen que, una vez fecundada, liderará la nueva colonia (Seeley, 2006). Este proceso es una forma de multiplicación natural en la que la colonia madre se auto reproduce.

Por otro lado, la multiplicación artificial se realiza mediante la formación de núcleos o divisiones de colonias existentes. En este caso, el apicultor toma una porción de la colonia madre junto con una reina o una celda real en desarrollo y la traslada a una nueva colmena o caja núcleo (Delaplane & Mayer, 2000). Esta técnica permite crear nuevas colonias de manera controlada y aprovechar la genética de la colonia madre.

La producción de celdas reales y reinas fecundadas es un aspecto clave en la multiplicación artificial. El traslarve consiste en seleccionar larvas de menos de tres días de edad, que serán destinadas a convertirse en reinas. Estas larvas son cuidadosamente transferidas a celdas especiales, conocidas como copas de celdas reales, que son colocadas en un bastidor preparado con la finalidad de que las abejas obreras las desarrollen y alimenten con jalea real. Este

proceso permite controlar el desarrollo de las larvas y asegurar que se conviertan en reinas de alta calidad genética.

Una vez que las larvas se transforman en reinas vírgenes, es importante asegurar su fecundación para que puedan iniciar su función reproductiva en una nueva colonia. Para ello, se utilizan los núcleos fecundadores, que son pequeñas colonias con una población reducida de abejas, en las cuales se introducen las reinas vírgenes. Estos núcleos son alimentados y cuidados para que las reinas puedan salir en vuelo de apareamiento y fecundarse con los zánganos presentes en el área. De esta manera, se obtienen reinas fecundadas que podrán ser introducidas en nuevas colonias o utilizadas para reemplazar reinas en colonias existentes.

En cuanto a los criterios de selección genética, existen varios enfoques utilizados por los apicultores para mejorar la calidad y las características de las abejas en sus apiarios. Uno de los criterios principales es la producción de reinas fecundadas con una genética deseable. Esto implica seleccionar cuidadosamente las colonias donantes de zánganos, buscando aquellas con características deseables como alta producción de miel, resistencia a enfermedades o comportamientos específicos (Spivak & Reuter, 2001).

Además, se pueden aplicar técnicas de inseminación artificial para controlar el apareamiento de las reinas y asegurar una mayor diversidad genética en las colonias. La inseminación artificial permite seleccionar los zánganos donantes y garantizar la introducción de genes específicos en las nuevas colonias (Rinderer et al., 1999).

ii. Manejo Sanitario

El manejo sanitario de las colmenas es fundamental para garantizar la salud y el bienestar de las abejas y prevenir enfermedades. La varroasis es considerada una de las enfermedades más devastadoras para las colonias de abejas. El ácaro *Varroa destructor* se adhiere al cuerpo de las abejas adultas y se reproduce en las celdas de cría, alimentándose de la hemolinfa y debilitando

a las abejas (Rosenkranz et al., 2010). Para controlar la varroasis, se han desarrollado diversas estrategias sanitarias.

Una de las estrategias más utilizadas es el control químico mediante el uso de sustancias acaricidas. Los acaricidas más comunes son los compuestos orgánicos sintéticos, como fluvalinato, coumaphos, amitraz y flumetrina (Calderone, 2012). Estos acaricidas se aplican en forma de tiras o gotas sobre las colmenas, y su objetivo es reducir la población de *Varroa destructor* en las abejas y en las celdas de cría. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el uso excesivo o inadecuado de acaricidas puede generar resistencia en los ácaros y tener impactos negativos en la salud de las abejas y el medio ambiente.

El manejo sanitario de las colmenas para controlar la varroasis también puede realizarse con diversos tratamientos orgánicos que han mostrado eficacia en el combate de *Varroa destructor*. Entre estos tratamientos se encuentran el uso de sustancias como el timol, el ácido fórmico y el ácido oxálico, que pueden ser aplicados de diferentes formas.

El timol es un compuesto orgánico volátil que se ha utilizado con éxito en el control de *Varroa destructor*. Se ha demostrado que el timol tiene propiedades insecticidas y acaricidas, siendo eficaz en el control de los ácaros sin causar daño significativo a las abejas (González-Cabrera et al., 2021). El tratamiento con timol puede realizarse mediante la aplicación del compuesto en el interior de las colmenas, que se libera gradualmente, permitiendo su distribución en el ambiente de la colmena y el contacto con los ácaros.

El ácido fórmico es otra sustancia orgánica utilizada para el control de *Varroa destructor*. Se ha observado que el ácido fórmico tiene efectos tóxicos sobre los ácaros, especialmente en su etapa de reproducción en las celdas de cría (Rosenkranz et al., 2010). El tratamiento con ácido fórmico puede realizarse mediante la aplicación de líquidos o mediante la vaporización del ácido en el interior de las colmenas. La vaporización permite una distribución efectiva del ácido en la colmena y su acción sobre los ácaros.

El ácido oxálico también ha demostrado ser eficaz en el control de *Varroa destructor*. Se ha utilizado tanto en forma de solución como en forma de cristales que se aplican mediante la vaporización en el interior de las colmenas. El ácido oxálico tiene propiedades insecticidas y acaricidas, afectando a los ácaros sin causar daño significativo a las abejas adultas (Rosenkranz et al., 2010). Además, se ha desarrollado un sistema de tiras de liberación lenta de ácido oxálico, conocido como Aluen CAP, que permite una liberación controlada del ácido en el tiempo, mejorando la eficacia del tratamiento (Maggi et al, 2015).

El uso de tratamientos orgánicos como el timol, el ácido fórmico y el ácido oxálico puede ser una opción efectiva y respetuosa con el medio ambiente para el control de *Varroa destructor* en las colmenas. Estos tratamientos ofrecen alternativas seguras y eficientes en el manejo sanitario de las colmenas, contribuyendo a la salud y bienestar de las abejas.

Además del control directo de *Varroa destructor*, es importante fortalecer las colmenas y mejorar la resistencia de las abejas frente a la enfermedad. Esto se logra mediante un manejo adecuado de las colmenas, que incluye la reina enjaulada, la renovación de reinas y la selección de líneas genéticas resistentes a la varroasis (Fries et al., 2013). La crianza de reinas y la introducción de reinas fecundadas de líneas resistentes son estrategias clave para fortalecer las colonias y reducir la incidencia de varroasis.

Es importante monitorear regularmente las colmenas para detectar tempranamente la presencia de *Varroa destructor* y tomar medidas de control oportunas. El monitoreo se realiza mediante el recuento de ácaros en abejas adultas, la observación de abejas parasitadas y la evaluación de la tasa de infestación de celdas de cría (Martin et al., 2018). Estos datos ayudan a los apicultores a determinar el nivel de infestación y tomar decisiones informadas sobre las acciones de manejo sanitario necesarias.

iii. Manejo nutricional

El manejo nutricional adecuado de las colmenas es fundamental para su desarrollo y supervivencia. Las abejas obtienen los nutrientes necesarios a

través de dos fuentes principales: el néctar y el polen. El néctar es la fuente de carbohidratos para las abejas, proporcionándoles energía para sus actividades diarias. El polen, por otro lado, es una fuente de proteínas y otros nutrientes esenciales para el desarrollo de las crías y el mantenimiento de la colonia. Las abejas recolectan el néctar y el polen de las flores durante la cadena de floración, que es la sucesión de plantas que producen néctar y polen en diferentes períodos del año.

El manejo nutricional natural implica asegurar que las colmenas tengan acceso a una diversidad de fuentes de néctar y polen a lo largo de la temporada. Esto se logra al ubicar las colmenas en áreas con una variedad de plantas florecientes y prestando atención a las cadenas de floración locales. Diversas investigaciones han resaltado la importancia de la diversidad floral en la dieta de las abejas y su impacto en su salud y productividad (Garrido et al., 2018).

Sin embargo, en ciertos momentos del año o en regiones con escasez de recursos florales, puede ser necesario complementar la alimentación de las colmenas de forma artificial. Esto se logra mediante la administración de suplementos, como jarabe de sacarosa y alimentos proteicos, que contienen polen enriquecido con nutrientes adicionales. El jarabe de sacarosa se utiliza para proporcionar una fuente de energía adicional a las abejas cuando la disponibilidad de néctar es limitada.

La suplementación proteica puede realizarse mediante la administración de alimentos proteicos a base de polen complementado con vitaminas y minerales. Estos suplementos ayudan a satisfacer las necesidades nutricionales de las abejas y aseguran un desarrollo adecuado de las crías. Varios estudios han demostrado los beneficios de la suplementación proteica en el desarrollo de las colonias y la producción de miel (Brodschneider et al., 2018).

Es importante destacar que el manejo nutricional de las colmenas debe adaptarse a las condiciones locales y a las necesidades específicas de cada colonia. La observación de la cadena de floración y el monitoreo regular de los recursos disponibles ayudan a identificar los momentos críticos en los que se

requiere la suplementación artificial. El uso de suplementos debe ser considerado como una medida complementaria y no sustitutiva de la alimentación natural.

iv. Producción de miel

El proceso de extracción de la miel comienza una vez que las colmenas han acumulado suficiente cantidad de miel madura y sellada en los panales. La extracción se realiza mediante la remoción de los panales de miel de las colmenas y su posterior desoperculación para retirar la capa de cera que sella las celdas. Una vez desoperculados, los panales se colocan en un extractor de miel, donde se realiza la centrifugación para separar la miel de los panales.

Es importante destacar que, durante el proceso de extracción de la miel, se deben tomar medidas de higiene y manipulación adecuadas para evitar la contaminación y preservar la calidad del producto final. Esto incluye el uso de equipos y utensilios limpios, así como la protección de las colmenas de posibles intrusiones de insectos u otros contaminantes.

Una vez obtenida la miel líquida, se realiza el filtrado para eliminar impurezas y partículas no deseadas. El filtrado puede realizarse a través de diferentes métodos, como el uso de filtros de tela fina o sistemas de filtración por gravedad. Este proceso ayuda a mejorar la transparencia y calidad estética de la miel.

La tipificación de mieles se refiere a la clasificación y caracterización de la miel según su origen geográfico y botánico. Esto se logra mediante el análisis de diversos parámetros físicos-químicos, palinológicos y sensoriales de la miel. Estos parámetros pueden variar dependiendo de las plantas predominantes en la zona donde se produjo la miel.

La tipificación de mieles por origen geográfico se basa en la identificación de las características distintivas de la flora local y su influencia en las propiedades organolépticas de la miel. Diversos estudios han demostrado la existencia de perfiles específicos de compuestos químicos y aromáticos en las

mieles de diferentes regiones (Gallez, 2009). Estos perfiles pueden ser utilizados para establecer la autenticidad y trazabilidad de la miel.

La tipificación de mieles por origen botánico implica identificar las plantas específicas de las cuales las abejas han recolectado el néctar. Esto se logra mediante técnicas de análisis polínico, donde se examinan los granos de polen presentes en la miel. Los estudios de polinización y análisis polínico han permitido identificar y clasificar las mieles en función de su origen botánico (von der Ohe et al., 2004).

3. CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN

i. Descripción

La región es una vasta área que abarca una diversidad de paisajes, climas y actividades agropecuarias en el sur de Argentina. Esta región se extiende desde las fértiles pampas húmedas en el norte, pasando por las sierras y las pampas semiáridas en el centro, hasta los montes nativos en el oeste. Además, cuenta con los valles del Río Colorado y Negro al sur. Estas características hacen de esta región un lugar de gran importancia en términos, sociales, agropecuarios y ecológicos.

En esta región, se encuentran diversos sistemas productivos que se adaptan a las condiciones climáticas y geográficas específicas de cada área. Desde la ganadería extensiva en las pampas hasta la producción de cultivos hortofrutícolas en los valles, pasando por las actividades relacionadas con los montes nativos y las sierras, cada zona presenta particularidades que influyen en las prácticas agropecuarias y en la conservación de los recursos naturales.

El clima varía significativamente en esta región, desde el templado y húmedo en las pampas húmedas, hasta el más seco y estacional en las pampas semiáridas. Las sierras y montes nativos presentan un clima fresco y húmedo, mientras que los valles se benefician de la presencia de ríos que permiten el

riego de cultivos. Estas diferencias climáticas influyen en la disponibilidad de agua, en las épocas de siembra y cosecha, y en la diversidad de especies vegetales y animales que se pueden encontrar en cada área.

La topografía también juega un papel importante en la región, con planicies en las pampas y suaves ondulaciones en algunas zonas, así como la presencia de sierras y montes en el oeste. Estos diferentes relieves influyen en la capacidad de drenaje del suelo, en la formación de microclimas y en la distribución de las producciones agropecuarias.

Los suelos de la región varían desde los fértiles suelos de las pampas hasta los suelos más pedregosos en las sierras y montes. Estas características edáficas determinan las aptitudes para diferentes cultivos y la necesidad de prácticas de conservación del suelo.

Las pampas húmedas (de las sierras al norte) es una zona que cuenta con un clima templado y húmedo, con precipitaciones bien distribuidas a lo largo del año. La topografía es mayormente plana, con algunas ligeras ondulaciones. Los suelos son fértiles y aptos para la agricultura. Las producciones agropecuarias predominantes incluyen la ganadería bovina y ovina, así como la agricultura de cultivos extensivos como el trigo, la cebada, el maíz y la soja.

Por otro lado, en las pampas semiáridas (de las sierras al sur) el clima es más seco, con precipitaciones más escasas y estacionales. La topografía es levemente ondulada y los suelos presentan una menor capacidad de retención de agua. Aunque las condiciones son menos favorables para la agricultura, aún se practica la ganadería extensiva, principalmente de bovinos y ovinos.

En los cordones serranos de Ventania y Pillahuincó el clima es más fresco y húmedo. Los suelos son más rocosos y menos fértiles que en las pampas, y se practica la agricultura y ganadería extensiva.

En el oeste de la región, se encuentran áreas de montes nativos que se extienden hacia la cordillera de los Andes. Estos montes presentan una topografía más accidentada y altitudes variables. El clima puede ser más seco en comparación con las zonas cercanas a la costa, con precipitaciones escasas

y estacionales. Los suelos varían ampliamente, desde suelos pedregosos en las zonas montañosas hasta suelos más fértiles en los valles y áreas de mayor humedad. La producción agropecuaria en esta zona se centra en la ganadería extensiva y en la producción de cultivos forrajeros.

Al sur, los valles de los ríos Colorado y Negro presentan condiciones favorables para la agricultura debido a la presencia de riego. Los cultivos predominantes en estos valles incluyen peras, manzanas y frutas de carozo. La producción de frutas es una actividad importante en esta zona, siendo reconocida por su calidad y diversidad de variedades.

ii. Caracterización de las Especies Vegetales y Mieles por Región

En la región del Sudoeste Bonaerense, Sudeste de la Pampa y Noreste de Río Negro, se pueden identificar diferentes regiones con características botánicas y climáticas distintas (fig.6). Cada una de estas regiones se encuentra constituida por especies vegetales que las caracterizan y que tienen un papel fundamental de proporcionar el néctar y polen que las abejas recolectan para producir la miel.

Estas especies, conocidas como plantas melíferas, desempeñan un papel crucial en la apicultura, influyendo directamente en la calidad y diversidad de los productos apícolas obtenidos en cada zona.

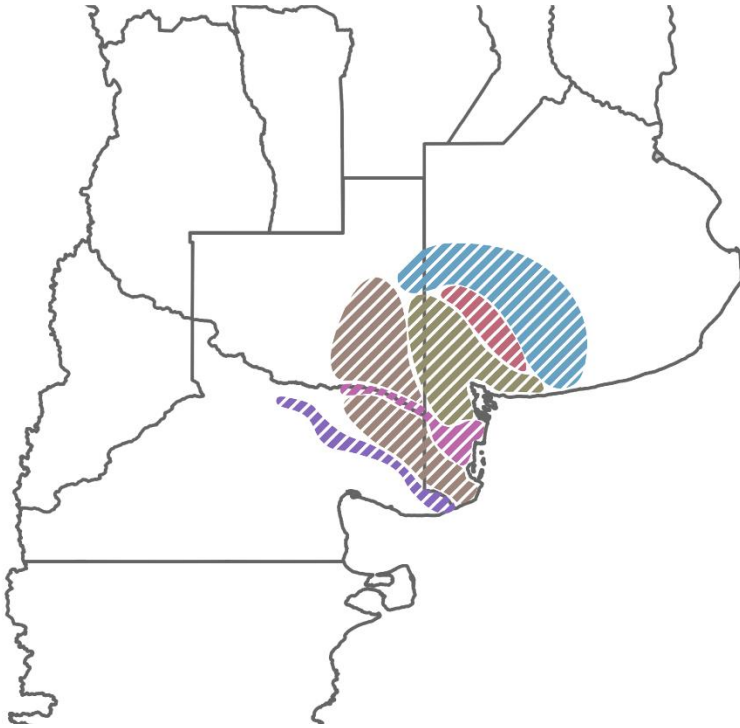


Fig. 6. Diferenciación de regiones apícolas.

En las pampas húmedas, que se extienden desde las sierras al norte, encontramos una variedad de especies melíferas (fig.7) como *Helianthus annuus* (girasol), *Carduus sp.* (Cardos), *Medicago sativa* (Alfalfa), *Trifolium sp.* (Trébol), *Glycine max* (Soja), *Lotus sp.* (Lotus) y *Eucalyptus sp.* (Eucalipto). Estas especies proveen un alto aporte de polen y néctar, contribuyendo a la calidad y diversidad de las mieles producidas en esta zona (Burgos, 2021). Las mieles obtenidas en esta región presentan un color ámbar extra claro/ámbar claro (34-85 mm Pfund) y a menudo muestran matices verdosos debido al néctar de girasol. El aroma de estas mieles se describe con notas vegetales verdes y cumarina, provenientes de especies como *Melilotus sp.* (trébol de olor).



Fig. 7. Especies de importancia apícola Pampa húmeda.
Izquierda: *Medicago sativa* (alfalfa); Centro: *Carduus sp.* (cardos); Derecha: *Helianthus*

En los cordones serranos de Ventania, donde el clima es fresco y húmedo, y la topografía presenta mayor relieve, se encuentran especies melíferas (fig.8) como *Discaria americana* (Brusquilla), *Echium plantigenium* (Flor morada), *Senecio sp.* (Senecio), *Eucalyptus sp.* (Eucalipto), *Helianthus annuus* (Girasol) y *Carduus sp.* (Cardos), entre otras (Gallez, 2009). Las mieles obtenidas en esta región pueden variar en color, desde blanco hasta ámbar claro. Su aroma se caracteriza por notas florales, de fruta fresca, vegetales y cálidas.



Fig. 8. Especies de importancia apícola Cordón serrano.
Izquierda: *Senecio sp.* (Senecio); Centro *Echium plantigenium* (Flor morada); Derecha: *Discaria americana* (Brusquilla).

En la región de la pradera seca, caracterizada por un clima más seco, se destacan especies melíferas (fig.9) como *Diplotaxis tenuifolia* (Flor amarilla), *Centaurea solstitialis* (Abrepuño), *Eucalyptus sp.* (Eucalipto), *Tamarix sp.* (Tamarisco), *Vicia sp.* (Vicia) y *Carduus sp.* (Cardos) (Cazzaniga, 2008). Las mieles obtenidas en esta región tienen una cristalización firme y un color <50 mm Pfund. Presentan sutiles notas vegetales cálidas y secas relacionadas con la presencia de *Centaurea solstitialis* y notas florales y picantes asociadas a *Diplotaxis tenuifolia*.



Fig. 9. Especies de importancia apícola región Pradera seca.
Izquierda: *Centaurea solstitialis* (abrepuño); Derecha sup: *Eucalyptus sp.* (eucalipto); Derecha inf: *Diplotaxis tenuifolia* (Flor amarilla)

En el monte nativo, ubicado en el distrito de Caldén de la provincia de Espinal, encontramos especies melíferas (fig.10) como *Prosopis caldenia* (Caldén), *Condalia microphylla* (Molle de beber), *Larrea divaricata* (Jarilla), *Prosopis flexuosa* (Algarrobo), *Prosopis alpataco* (alpataco), *Geoffroea decorticans* (chañar), *Chuquiraga erinacea* (chuquiraga), *Prosopidastrum angusticarpum* (algarrobillo), *Schinus fasciculatus* (molle) y *Discaria americana* (brusquilla), entre otras (Andrada, 2003). Las mieles obtenidas en esta región presentan un color que oscila entre 50-140 mm Pfund. Su intensidad olfativa es

media-alta, con aromas cálidos, amaderados y notas animales típicas de la familia de las *Rhamnaceae*.



Fig. 10. Especies de importancia apícola Monte nativo.
Izquierda sup: *Prosopis caldenia* (Caldén); Izquierda inf: *Larrea divaricata* (Jarilla);
Derecha: *Condalia microphylla* (Piquillin).

El Valle del Río Colorado se encuentra ubicado en la región central de Argentina, abarcando parte de las provincias de La Pampa, Buenos Aires y Río Negro. Este valle se extiende a lo largo del curso del Río Colorado y sus afluentes, creando un entorno propicio para la producción de miel. La combinación de pradera húmeda con monte nativo en el Valle del Río Colorado proporciona una diversidad de recursos melíferos para las abejas. En esta región, se pueden identificar especies vegetales que contribuyen al aporte de néctar y polen recolectados por las abejas, como *Medicago sativa* (alfalfa), *Helianthus annuus* (girasol) y *Larrea divaricata* (jarilla), entre otras (Andrada, 2003).

El Valle del Río Negro se sitúa en la región sur de Argentina, abarcando principalmente la provincia de Río Negro. Este valle se extiende a lo largo del curso del Río Negro y está rodeado por una variedad de paisajes, incluyendo áreas montañosas y zonas de cultivo. La ubicación geográfica y las condiciones climáticas de esta región favorecen la presencia de especies vegetales melíferas y la producción de miel de calidad (fig.11), donde se

pueden encontrar especies vegetales que incluyen *Larrea divaricata* (jarilla), *Malus domestica* (manzana), *Pyrus communis* (pera), entre otros (Andrada, 2004).



Fig. 11. Especies de importancia apícola Valle Río Negro.
Izquierda: *Malus domestica* (Manzana); Derecha: *Pyrus communis* (Pera)

4. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

i. Historia

En 1995 en la Estación Experimental Agropecuaria INTA Bordenave y en el marco del Programa Cambio Rural (en adelante, el “Programa”), comienza la formación de grupos apícolas en su área de influencia. A través del Programa se han conformado tradicionalmente numerosos grupos y el mismo ha sido una herramienta estratégica para colaborar con pequeños y medianos empresarios agropecuarios, con el fin de brindarles asistencia técnica, capacitación, facilitarles el acceso a la información, colaborar en la organización grupal y la incorporación de tecnologías, además de aportar a la toma de decisiones.

Rápidamente, en junio de 1996 surgió la necesidad de una identidad en el grupo de Promotores Asesores, siendo nombrado "Grupo de Asesores

Pampero", haciendo referencia a que cada uno de los integrantes era de distintos lugares y el viento pampero los había agrupado.

El Grupo de Asesores Pampero fue consolidándose y mutando durante todo este tiempo; profesionalizándose a partir de la creación de la carrera de Técnico Universitario Apícola dictada por el Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur (Bahía Blanca) y su interacción con el Laboratorio de Estudios Apícolas (LabEA) del Departamento de Agronomía de dicha Universidad, entre otros. El grupo fue especializándose en distintos temas y realizó a lo largo de su historia viajes de capacitación a Santiago del Estero (CEDIA), Tucumán, Córdoba, Oregón y California (EEUU).

La conformación de una masa crítica con diversidad de disciplinas y la interacción permanente con las problemáticas que los productores de los grupos enfrentaban diariamente, llevó a impulsar determinados mecanismos de trabajo -siempre colectivos- ligados a un pensamiento cooperativo, y fundamentalmente, establecidos de acuerdo con las prioridades fijadas por los integrantes del sector.

A través de esta interacción se logró: el desarrollo de los primeros sistemas de nutrición energética, nutrición proteica, software de análisis económico, internada en cámara de cría, tratamientos contra varroasis en tiras de liberación lenta, entre otros.

La diversidad de temas de trabajo planteada, la necesidad que cada logro alcance al mayor número de apicultores posible y la idea de consolidar el esquema de intervención, hicieron que en marzo de 2012 se proponga la



Fig. 42. Conformación de la CAP.

conformación de la Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Limitada (en adelante, la “Cooperativa”), que se formalizó en febrero de 2013, integrada por 17 técnicos que trabajaron cumpliendo mayoritariamente el rol de Promotor Asesor. Por otro lado, vinculado también al Programa Cambio Rural, se conformó en septiembre de 2012 la Cámara de Apicultores Pampero (en adelante, la “Cámara”), integrada por 330 productores apícolas con 100.000 colmenas (33 grupos apícolas del Programa Cambio Rural). En conjunto ambas agrupaciones se denominan y presentan con las siglas CAP (fig.12 y 13).



Fig. 13. Conformación de la Cámara de Apicultores Pampero.

Lograr concretar lo propuesto y establecer los mecanismos internos de organización demandó tiempo y esfuerzo. El Programa Cambio Rural posibilitó el inicio y la continuidad, a través del subsidio a los grupos para financiar la asistencia técnica de los Promotores y los gastos de funcionamiento.

De este relacionamiento virtuoso entre grupos de productores y técnicos uno de los mayores logros fue perpetuar el sistema más allá de la finalización de los aportes del Programa, que ocurrió en diciembre de 2015.

Autofinanciando un sistema costoso, se mantienen vigentes los mecanismos y las modalidades propias del Programa Cambio Rural: grupos, promotores asesores, reuniones, registros, capacitaciones, etc. Afianzadas a través de mejoras en la productividad, en la sanidad, en la comercialización, en la elaboración de insumos y en la inserción en el mercado.

La CAP (Cooperativa y Cámara) elaboró un plan integral a largo plazo que tiene como objetivo el desarrollo de la apicultura, a través del asociativismo y el cooperativismo de los productores apícolas, investigadores, técnicos, operarios, administrativos e Instituciones Públicas involucradas en la actividad apícola.

Esta escala de productores y de organización permitió lograr un sistema económicamente sustentable a partir de la provisión de insumos innovadores de desarrollo y producción propia como el tratamiento sanitario orgánico (Aluen CAP®), un suplemento nutricional para abejas libre de OGM (Jatie CAP®), y un implemento plástico para la inserción de reinas (Cocco CAP®) (fig.14). Permitted, además, la transformación de productos clasificados en 4 tipos regionales, según origen botánico como las Mieles PAMPERO®.



Fig.14. Productos CAP.

Asimismo, contempló la creación de la Editorial Pampero® con el objetivo de canalizar los productos comunicacionales que la CAP desarrolla con fines de promoción, investigación y desarrollo de la apicultura. Todos estos productos y servicios tienen precios consensuados entre la Cámara y la Cooperativa.

Aluen CAP® es el primer acaricida orgánico con eficacias nunca antes vistos en la apicultura. No deja residuos tóxicos en los productos de la colmena, no tiene efectos secundarios sobre las abejas y los apicultores. Este producto se comercializa desde el año 2016 en Argentina, siendo solicitado en todo el mundo: fue presentado en el 45º Congreso de Apimondia en Turquía, frente a miles de apicultores en la conferencia central. Actualmente, junto con Jatie CAP® y Cocco CAP®, Aluen CAP® es distribuido en todo el territorio argentino a través de más de 100 distribuidores (cooperativas, asociaciones, casas apícolas) y exportado teniendo en todos los países ampliamente una posición dominante en el mercado. Hay contratos de exportación con más de 40 países que actualmente se encuentran distintas etapas de registro ante las autoridades sanitarias locales.

ii. Ubicación

Las actividades de la práctica profesional se desarrollaron en el establecimiento apícola de la Cooperativa Apícola Pampero. Dicho establecimiento se encuentra ubicado en la localidad de Calderón, en el partido de Coronel Rosales, en la provincia de Buenos Aires, Argentina (38°43'23"S 62°03'37"O) (fig.15). Este establecimiento, denominado Calfu Mapu, fue adquirido en respuesta a la creciente demanda del producto Aluen CAP® y a la necesidad de optimizar la gestión.

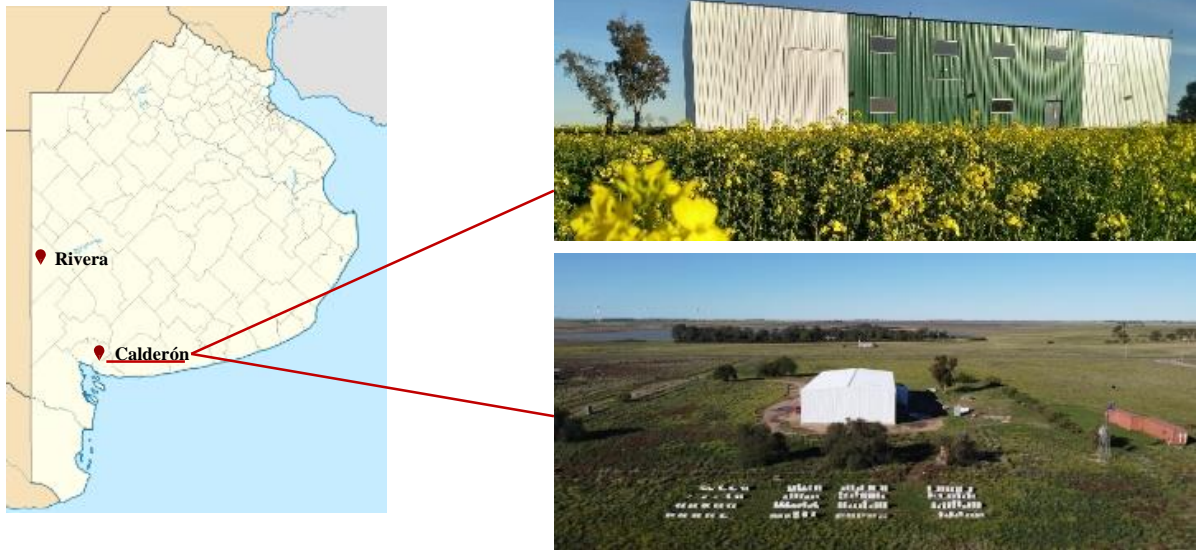


Fig. 15. Laboratorio Calfu Mapu en la localidad de Calderón, Coronel Rosales, provincia de Buenos Aires.

Con el financiamiento proporcionado por el Instituto Nacional de Asociativismo y Economía Social (INAES), la cooperativa emprendió un proyecto en mayo de 2018 para establecer su propio laboratorio de producción de Aluen CAP®. El laboratorio, ubicado en Calderón, fue habilitado en agosto de 2020. Dicho laboratorio cuenta con una infraestructura de escala productiva que le permite proporcionar el tratamiento sanitario a nivel global y cumple con las normativas más exigentes a nivel mundial (fig.16).

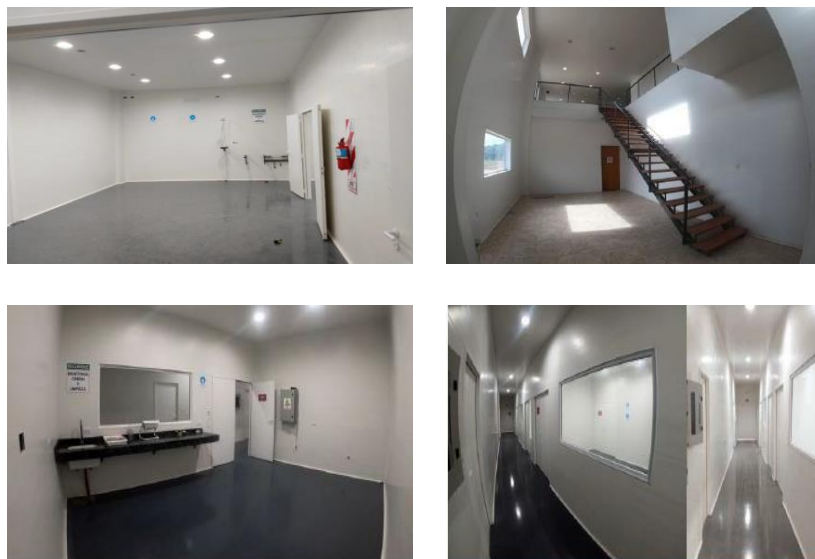


Fig. 16. Laboratorio veterinario Calfu mapu. Calderón, Coronel Rosales, Buenos Aires.

Además, la Cooperativa Apícola Pampero (CAP) cuenta con una segunda sede, conocida como RIAPI, ubicada en la localidad de Rivera, partido de Adolfo Alsina, en la provincia de Buenos Aires, Argentina. En esta sede, la cooperativa alquila una planta habilitada donde se lleva a cabo la producción del complemento polínico libre de Organismos Genéticamente Modificados (OGM), conocido como Jatié CAP.

La planta de producción en RIAPI es operada por tres asociados seleccionados por la cooperativa. Estos asociados reciben viviendas para su estadía, y se establece un esquema de rotación semanal según la planificación organizada por el equipo de la cooperativa. De esta manera, todos los asociados tienen la oportunidad de participar en el proceso de producción en RIAPI. Esta segunda sede permite a la cooperativa ampliar su capacidad de producción y atender la demanda del complemento polínico Jatié CAP.

iii. Organización – Cooperativa Apícola Pampero

La Cooperativa Apícola Pampero está conformada actualmente por 12 socios/as de múltiples disciplinas, quienes participan de manera activa en el desarrollo y funcionamiento de la organización; y por su lado, la Cámara cuenta con 10 grupos apicultores que representa el 5% de la producción nacional y con

un promedio de más de 500 colmenas por asociado, más del triple del promedio nacional.

La Cooperativa Apícola Pampero organiza su trabajo a través de cuatro comisiones de trabajo, dependientes entre sí, las cuales desempeñan roles específicos y contribuyen al desarrollo integral de la organización. Estas comisiones son:

- a) **Investigación y Coordinación.** Encargada de organizar el desarrollo y seguimiento de proyectos, el desarrollo y seguimiento de reglamentaciones y la plataforma virtual, gestionar las vinculaciones con instituciones y personas externas, buscar financiamiento para proyectos, diseñar y realizar estudios de campo y laboratorio, organizar y dar seguimiento a capacitaciones internas y externas, desarrollar y dar seguimiento a publicaciones técnicas y científicas, y acompañar a estudiantes en el desarrollo de trabajos académicos estratégicos. Además, la cooperativa forma parte de UNAIDEA, un grupo especial en la Cámara de Apicultores que se dedica a la publicación de la Revista Científica de Abejas y Apicultores (Eunk) y a la administración de un fondo de financiamiento para becarios de postgrado en temas estratégicos.
El eje de trabajo son reuniones cada 14 días.
- b) **Industrialización-Organización.** Encargada de diversas actividades, como la gestión de las vinculaciones de los asociados, el seguimiento de las prestaciones y el apoyo en trámites administrativos. Además, coordina y organiza los viajes de los asociados, se enfoca en el desarrollo de las líneas de producción y el mantenimiento de equipos e infraestructura.
- c) **Intervención y Comunicación:** encargada de la organización de reuniones internas y externas, el seguimiento de actas, el desarrollo de medios de comunicación, la organización de eventos nacionales e internacionales, el control de calidad de los productos, la gestión de habilitaciones y certificaciones de Buenas Prácticas de Manufactura, a través del desarrollo de protocolos de certificación de procesos productivos, organización y seguimiento de sistemas de registro trazables, control de calidad, auditorias, entre otros.

- d) **Administración-Consignación.** Encargada de realizar contratos legales con distribuidores, gestionar la contabilidad y operaciones bancarias, coordinar la logística nacional e internacional de compra y venta de insumos y productos, realizar compras de insumos tanto para la cooperativa como para los grupos de apicultores asociados, analizar y desarrollar el mercado de los productos en distintos países, buscar distribuidores y dar seguimiento a las ventas, organizando pedidos y cobros.

A su vez, se encuentra el Consejo de Administración, integrado por 4 asociados elegidos democráticamente en la Asamblea anual, responsables de coordinar las cuatro comisiones anteriormente mencionadas. Los roles que la constituyen son: Presidente/a (Coordinación-Investigación), Secretario/a (Comunicación-Intervención), el Tesorero/a (Administración-Consignación) y el Síndico/a (Organización-Industrialización). Su eje de trabajo son reuniones semanales.

La distribución de roles es consensuada por la totalidad de los asociados de la Cooperativa en una asamblea anual. De igual modo la remuneración es fijada en un mismo valor monetario por hora trabajada, para todos los integrantes y funciones establecidas. Asimismo, se acuerda una tarifa de movilidad por kilómetro recorrido. Toda la información gestionada en la CAP se encuentra en una plataforma virtual en la que cada asociado tiene acceso mediante su usuario personal.

iv. Organización – Cámara de Apicultores Pampero

La Cámara es una asociación civil sin fines de lucro formada por pequeñas y medianas empresas apícolas que tienen como fin aumentar y mejorar la productividad, calidad y competitividad de sus negocios. Los apicultores que la conforman eligen a sus autoridades para definir las políticas de la organización de la Cámara. A su vez, cuenta con un fondo rotatorio propio para financiar insumos de sus apicultores asociados.

Sus asociados están nucleados en grupos de 8 a 15 integrantes cada uno. Cada grupo elige anualmente a 4 de sus integrantes para cumplir las siguientes funciones: Representante, Secretario, Tesorero y Síndico del grupo.

La dinámica de trabajo es una reunión mensual presencial o virtual, con la asistencia técnica de integrantes de la Cooperativa de Trabajo. Estos últimos tiene el compromiso implícito a su función de asistir técnicamente virtual y presencialmente, incluso con visitas a campo, siempre que sea solicitado por los integrantes del grupo.

v. Esquema de trabajo Cooperativa Apícola Pampero – Cámara de Apicultores Pampero

La dinámica de trabajo es una reunión mensual presencial o virtual, con la asistencia técnica de integrantes de la Cooperativa de Trabajo. Estos últimos tiene el compromiso implícito a su función de asistir técnicamente virtual y presencialmente, incluso con visitas a campo, siempre que sea solicitado por los integrantes del grupo. Se detalla el esquema a continuación:

Tabla 1. Funciones de roles Cámara Apícola Pampero – Cooperativa Apícola Pampero.

ROLES	FUNCIONES EN LA CÁMARA	FUNCIONES EN LA COOPERATIVA
<p>ASOCIADO/A</p> <p><i>Dedicación horaria de 3 horas mensuales.</i></p>	<p>Es aquel productor que integra activamente los grupos CAP. Debe cumplir con una asistencia del 80% a las reuniones, estar al día con las cuotas sociales y tener disposición para ocupar roles de gestión.</p>	<p>Es quien participa de las reuniones de los Grupos CAP. A nivel base, acompaña a que las funciones y objetivos en los grupos se vayan cumpliendo.</p>
<p>ASOCIADO/A CON ROL</p> <p><i>Dedicación horaria de 5hs mensuales.</i></p>	<p>Es aquel productor que cumple roles al interior del Grupo. Su función es participar tanto de las reuniones mensuales, como representar a su grupo en la mesa de reunión según el rol (Representante, Tesorero, Secretario y/o Síndico). Tiene que garantizar la comunicación entre la mesa y el grupo.</p>	<p>Es quien participa de las reuniones de los Grupos CAP, y a su vez, participa en las reuniones de las mesas de trabajo según el rol (Representante, Tesorero, secretario y/o Síndico). Su función es facilitar y asesorar en trámites que sean de interés a los grupos, tales como: seguimientos de ensayos, gestiones de permisos, asuntos legales, etc. Es la base para el asesoramiento y la gestión administrativa a nivel local.</p>
<p>ASOCIADO/A CONSEJERO</p> <p><i>Dedicación horaria de 20 horas mensuales.</i></p>	<p>Es el productor que participa de la coordinación de las mesas según los roles, de las reuniones propias de la Comisión Directiva de la Cámara y a su vez, de las reuniones entre Directivos de la Cámara y la Cooperativa.</p>	<p>Los consejeros/as de la Cooperativa participan de las reuniones de las mesas de roles, y también, de las reuniones de articulación entre Comisión Directiva CTAPL-CAP. Su función es facilitar y asesorar sobre gestiones Provinciales y Nacionales.</p>

Tabla 2. Funciones por comisiones de trabajo Cámara de Apicultores Pampero - Cooperativa Apícola Pampero.

COMISIÓN DE TRABAJO	ROL EN LA CÁMARA	ROL EN LA COOPERATIVA
REPRESENTANTES	<p>A nivel de Grupo, es el responsable de coordinar las decisiones que refieren al funcionamiento interno. A nivel de representación general, es el encargado de decidir acerca de las vinculaciones y la política de la Cámara con otras Instituciones, tanto apícolas, como del Estado, articulando con las demás comisiones de trabajo. Asimismo, cumple la función de trabajar con los Investigadores de la Revista Científica EUNK, con el objetivo de evaluar las publicaciones y a su vez orientar estudios científicos que resulten beneficiosos para los productores asociados a la Cámara. A su vez, esta mesa de trabajo organiza el alquiler de apiarios para el desarrollo estudios.</p>	<p>Desde la Cooperativa, se asisten a los Grupos con capacitaciones y charlas de interés apícola, Jornadas intergrupales, visitas a campo y ensayos de investigación. La Comisión encargada es Coordinación - Investigación.</p>
SECRETARIOS	<p>Es el responsable de marcar la agenda anual. Su función es planificar las temáticas de las reuniones, luego asentadas en las actas de reuniones.</p>	<p>Se asesora y acompaña al grupo en trámites que sean de interés para el apicultor: RENAPA, RENSPA, Homologación de carros, permisos especiales, pases a provincias, habilitaciones, entre otros. La Comisión encargada es Intervención - Comunicación.</p>

<p>TESOREROS</p>	<p>A nivel de Grupo, es el responsable de recaudar y administrar los fondos del funcionamiento del Grupo, las cuotas sociales y las prestaciones de la CTAPL contratadas por los integrantes del grupo. A nivel de Tesorería general es el responsable de participar en la decisión acerca de cómo y en qué se utilizan los recursos de la Cámara.</p>	<p>Se asiste y asesora en la compra de Productos CAP, otorgamiento y gestión de microcréditos y fondos rotatorios. La Comisión encargada es Administración - Consignación.</p>
<p>SÍNDICOS</p>	<p>A nivel de Grupo, es el responsable de la articulación interna de los socios/as. Lleva la nómina de socios, altas, bajas y los asuntos relacionados a Recursos Humanos. A nivel de Sindicatura General, se encarga del alta y baja de Grupos CAP y de la resolución de conflictos entre Grupos.</p>	<p>Se asiste en el control de las nóminas de socios y en el trámite respecto a las altas y bajas, tanto de socios, como de Grupos CAP. La Comisión encargada es Organización - Industrialización.</p>

vi. Productos

El principal producto y línea CTAPL es ALUEN CAP® (fig.17), un acaricida orgánico diseñado y desarrollado por la Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero, aprobado en julio de 2015 por SENASA. Este producto, es lo más avanzado a nivel mundial para el control de Varroa destructor, principal causa de mortalidad en abejas melíferas. Al ser el único producto orgánico del mercado, tiene numerosas ventajas, entre ellas que posee una eficacia del 95%, no genera resistencia (debido a que la generación de resistencia es prácticamente imposible dado su carácter orgánico), se puede utilizar en cualquier época del año ya que no genera residuos en los productos de la colmena, no es tóxico para el apicultor ni para las abejas, y gracias a su método a través de tiras de liberación lenta facilita la logística de los apicultores reduciendo la necesidad de repetir las curas a lo largo del tiempo. Por tales motivos se llevó adelante el patentamiento de Aluen CAP a nivel mundial, y en la actualidad se tienen patentes otorgadas en Argentina, Chile, Estados Unidos, Europa e India entre otros países.

La CTAPL es titular de un laboratorio veterinario de 1200 metros cuadrados que cuenta con certificación BPM - Buenas Prácticas de Manufactura donde se fabrican alrededor de 600.000 dosis de Aluen CAP al año, con una línea de producción totalmente desarrollada por el equipo de trabajo de la CTAPL. Actualmente la Cooperativa comercializa el fármaco a nivel nacional y en otros países de Sud América, Centro América y Asia con contratos para su próxima distribución en Norte América, Europa y Oceanía, por lo que se proyecta un aumento exponencial en la demanda de este producto en el mediano plazo.



Fig. 17. Acaricida orgánico Aluen CAP.

Por otro lado, la Cooperativa desarrollo el complemento Jatié CAP ® (fig.18), mieles cremosas ® y polen Pampero ®, y Cocco CAP ®. El complemento nutricional Jatié CAP es el primer producto libre de Organismos Genéticamente modificados, por lo que no existe posibilidad de contaminación de la miel; y es elaborado para aplicar directamente en las colmenas, sin necesidad de realizar ningún tipo de preparación. Este producto se desarrolla desde el año 2016 y se exporta a Uruguay, Chile y Bolivia.



Fig. 18. Complemento polínico Jatié CAP.

Las mieles cremosas y polen Pampero (fig.19) se desarrollaron con el objeto de añadir valor y ofrecer estos productos en un mercado de calidad Premium, permitiendo a los apicultores asociados a la Cámara de Apicultores Pampero evadir el tradicional circuito de comercialización nacional de miel como commodity mejorando la rentabilidad. Las mieles cremosas Pampero, se caracterizan por estar clasificadas por origen botánico, según las regiones geográficas como: Pradera seca, Monte Nativo, Cordón Serrano y Pradera Húmeda.



Fig. 19. Mielles cremosas y polen Pampero.

Y, por último, Cocco CAP (fig.20) Sistema de Inserción de Reinas, es una herramienta que permite introducir reinas fecundadas en colonias no orfanizadas, disminuyendo costos por la posibilidad de realizar menos visitas al apiario. Esta nueva tecnología permite una aceptación cercana al 100%, con excelentes resultados aún en colmenas agresivas.



Fig. 5. Sistema de inserción de reinas Cocco CAP.

Además, como se mencionó anteriormente, la CTAPL forma parte de EUNK (fig.21), Revista Científica de Abejas y Apicultores. Esta revista, es producto del esfuerzo sostenido entre Investigadores de Universidades Públicas de nuestro país (UNS, UNLP, UNE, UNMDP), Técnicos y Productores de la Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Limitada y la Cámara de Apicultores Pampero, con el objetivo de publicar estudios científicos que contribuyan al crecimiento y fortalecimiento del sector apícola en todas sus áreas. Es un recurso destacado, por abarcar diversas temáticas de la actividad Apícola en su conjunto. La misma, es de libre acceso y no cuenta con ningún cargo por revisión de artículos. Sitio web: <https://www.eunk.org/index.php/revista>



Fig. 22. Revista Científica de Abejas y Apicultores, EUNK.

5. ACTIVIDADES EMPLEADAS: DIÁGNOSTICO – INTERVENCIÓN

i. Producción de Aluen CAP, Jatié CAP y Mieles Pampero

Dentro de la Cooperativa, se llevan a cabo distintos turnos de producción en las líneas de Aluen CAP y Jatié CAP, así como en el proceso de extracción y fraccionamiento de mieles Pampero. Estos turnos son fundamentales para garantizar la eficiencia y calidad en la elaboración de los productos finales. Las actividades realizadas durante la práctica se detallan a continuación:

- a) **Turnos de producción de Aluen CAP.** Se realizan diversas actividades relacionadas con la elaboración de este tratamiento sanitario orgánico. Los/as socios/as participan en distintas áreas de la línea de producción, desempeñando roles específicos que contribuyen al proceso de fabricación. Durante estos turnos, se sigue un manual de producción detallado que establece los procedimientos a seguir para garantizar la calidad y eficacia del producto. Los turnos de producción en la línea de Aluen CAP se llevan a cabo en la sede de Calfu Mapu.
- b) **Turnos de producción en la línea de Jatié CAP.** Durante estos turnos, se realiza la elaboración del complemento nutricional para abejas Jatié CAP. Cada socio desempeña roles específicos en diferentes áreas de la línea de producción, siguiendo rigurosamente los procedimientos establecidos en el manual correspondiente. Los turnos de Jatié CAP se llevan a cabo en la sede de Riapi, ubicada en Rivera, provincia de Buenos Aires. Para asegurar una operación eficiente, la Cooperativa cuenta con una planificación semanal, en la cual se selecciona un grupo de 3 o 4 socios para viajar a dicha ciudad y desempeñar estas tareas durante una semana.
- c) **Turnos de extracción y fraccionamiento de miel.** Durante estos turnos, los socios se encargan de llevar a cabo el proceso de extracción de la miel recolectada en los apiarios. Esta etapa implica la extracción de la miel de los

cuadros y su posterior fraccionamiento. Los socios se distribuyen en diferentes áreas de trabajo, como la sala de extracción y el área de envasado, para llevar a cabo las tareas necesarias. Los turnos de extracción y fraccionamiento de miel se adaptan a la temporada de cosecha y pueden variar en duración y frecuencia según la demanda.

Es importante destacar que la Cooperativa fomenta la participación de los socios en todos los turnos de producción, ya que esto promueve la integración, el aprendizaje y el compromiso con la calidad de sus productos. La colaboración y el trabajo en equipo de los socios son pilares clave en el éxito de estos procesos de producción.

i.a. Diagnóstico general:

Las líneas de producción de todas las actividades mencionadas son en gran parte de desarrollo propio. Sin embargo, se busca constantemente mejorar y optimizar la eficiencia de la producción. Para ello es necesario realizar una actualización y adecuación de las líneas productivas y laboratorios de calidad e investigación, tras la incorporación de equipamiento de alta complejidad y ampliación de espacios de la planta.

i.b. Intervención

Durante el transcurso de la práctica, se realizaron intervenciones significativas para automatizar las líneas de producción con el fin de disminuir la exposición de los/as asociados/as y las mermas durante la producción, y aumentar la eficiencia productiva. Como así también reforzar los controles de calidad para cumplir con las normativas exigidas a nivel internacional.

Con el fin de financiar estos proyectos de mejora, se llevaron a cabo diversas presentaciones en busca de financiamiento por parte del gobierno de la Provincia de Buenos Aires y el Gobierno de la Nación Argentina. Estas presentaciones requirieron la recopilación de documentación y el desarrollo de propuestas técnicas que respaldaran la incorporación de bienes de capital, capital de trabajo y servicios para el desarrollo de cada línea.

Algunos proyectos presentados durante la práctica y que se encuentran actualmente en proceso de admisión/evaluación incluyen el ANR Cooperativas 2022, dirigido por el Instituto Nacional de Economía Social (INAES) y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (I+D+i), bajo la evaluación del Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR). También se presentó un proyecto en el marco del programa Cooperativas en Marcha, dentro del proyecto de financiamiento Impulso Cooperativo, dirigido por la Dirección Provincial de Acción Cooperativa (DIPAC). Además, se presentaron proyectos de Innovación ANR TEC Capacidades 2023, a cargo del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, para obtener equipamiento que refuerce las actividades de investigación y análisis de calidad con equipos de alta complejidad.

Actualmente, se continúa trabajando en la búsqueda de nuevas convocatorias de financiamiento, así como en la recopilación y elaboración de propuestas para su presentación en convocatorias que actualmente se encuentran abiertas.

ii. Desarrollo de Procedimientos Operativos Estandarizados.

Los Procedimientos Operativos Estandarizados (POEs) son herramientas fundamentales que permiten estandarizar y documentar los diferentes procesos y actividades realizadas en cada uno de estos espacios. Es por esto, que todos los procedimientos correspondientes a las actividades realizadas en la Cooperativa Apícola Pampero son registrados bajo POEs.

Durante la práctica profesional se llevó a cabo el desarrollo de Procedimientos Operativos Estandarizados (POEs) tanto en el Apiario Experimental Pampero como en el Criadero de Abejas Reinas Asher, ya que inicialmente existía documentación escasa sobre las actividades realizadas en estas áreas.

ii.a. Apiario Experimental Pampero.

ii.a.1. Diagnóstico.

En el apiario, se llevan a cabo diversas actividades realizadas por todos los socios de la Cooperativa, que incluyen los manejos tradicionales de las colmenas, como la alimentación, el mantenimiento del orden, la nucleación y la limpieza de los materiales. Además, se realizan ensayos relacionados con la sanidad y la nutrición de las colmenas, entre otros aspectos. Inicialmente, se identificó que el apiario carecía de procedimientos estandarizados que unificaran el manejo y las tareas realizadas en cada actividad. Esta falta de criterio unificado generaba procedimientos dispares, lo que a su vez daba resultados variables.

ii.a.2. Intervención.

Durante la práctica, se implementaron Procedimientos Operativos Estandarizados (POEs) con el objetivo de establecer pautas claras y precisas en la gestión y manejo de las colmenas en el apiario experimental. Estos POEs abarcan todas las etapas del manejo, desde la preparación del material hasta la apertura de las colmenas, la revisión de los cuadros, la detección de problemáticas, el monitoreo de enfermedades y plagas, la recolección de datos, y la implementación de ensayos y experimentos específicos (consultar Anexo 1).

Los POEs aseguran que todas las acciones realizadas en el apiario sigan un protocolo establecido y uniforme. Es importante destacar que todos los socios participan de manera rotativa en esta actividad semanalmente, lo que garantiza la reproducción de resultados y la comparación de datos a lo largo del tiempo. Además, estos procedimientos operativos estandarizados permiten mantener un registro detallado de todas las actividades realizadas, lo que resulta invaluable para el análisis posterior y la toma de decisiones basadas en evidencias científicas.

Esta estandarización de los procedimientos ha mejorado la eficiencia en el manejo general de las colmenas, se han identificado y controlado de manera efectiva la situación individual de cada colmena, y se ha facilitado el registro y análisis de datos para evaluar el desempeño de las colmenas y tomar decisiones informadas.

ii.b. Criadero de Abejas Reinas Asher.

El criadero es una parte integral de la Cooperativa, en la cual se ha estado trabajando e investigando durante aproximadamente 3 años. En esta actividad, se utiliza un sistema de colmenas iniciadoras (fig. 23) que consiste en una cámara de cría conectada a través de una pequeña rejilla excluidora a un núcleo, donde se lleva a cabo la cría y producción de celdas reales. Los cuadros de cría abierta se colocan entre ambos cajones para permitir la circulación de abejas nodrizas encargadas de alimentar a las larvas en cúpulas especiales insertadas en listones (fig.24). Se realizan manejos semanales que incluyen la alimentación del núcleo, la detección y eliminación de celdas reales no deseadas, la observación del desarrollo de las celdas y otras tareas relacionadas.




Fig. 23. Colmena iniciadora.



Fig. 26. Listonero con cúpulas de traslarve.


ii.b.1. Diagnóstico: Inicialmente, la Cooperativa estaba en proceso de desarrollo de Procedimientos Operativos Estandarizados (POEs) para el criadero de Abejas Reinas Asher. Durante la práctica, se continuó trabajando en la implementación de POEs para abarcar todas las etapas del proceso de producción de reinas restantes.

ii.b.2. Intervención: Se desarrollaron procedimientos que establecen pautas y protocolos claros para el traslarve, la alimentación y el cuidado de las larvas, la selección de celdas reales y el manejo de los núcleos de cría, entre otros aspectos. Los POEs (fig.25) en el criadero garantizan la consistencia y el control en todas las etapas de producción de reinas, lo que contribuye a obtener reinas de alta calidad genética y sanitaria. Además, estos procedimientos incluyen la recolección de datos relevantes durante todo el proceso, lo que permite evaluar y mejorar continuamente la eficiencia y los resultados del criadero.



POE: Manejo de iniciadoras

Código: SOP-RE001
 Versión: 2
 Vigente desde: 13-03-2021
 Páginas: 20
 Firma:



1. **NOMBRE DE POE REFERENTE A REGLAMENTACIONES:**
Procedimiento para el manejo de iniciadora.
2. **OBJETIVOS Y CAMPO DE APLICACIÓN**
El siguiente POE establece los lineamientos para un correcto desarrollo de iniciadoras estándares para su eficiente aplicación y adecuado entendimiento de los usuarios.

Este POE es aplicable a todos los usuarios comprometidos con unidad económica "Población" de la cooperativa.
3. **NOMINA DE MODIFICACIONES**

Fecha	Item a modificar	Modificación
01/12/2022	Procedimientos	Confeción de los procedimientos
4. **ABREVIATURAS Y DEFINICIONES**
 POE: Procedimiento operativo estandarizado
 USUARIO: Persona que usa el documento
 MC: Manual de calidad
 PROCEDIMIENTO: Forma especificada para llevar a cabo una actividad o proceso
 FORMULARIO: documento utilizado para la recolección de datos de manera estructurada.
 CO: Coordinador de comisión de investigación.
 CI: Integrantes de la comisión de investigación
 RUE: Responsable de la unidad económica
 RP: Responsable del proyecto
 RPL: Responsable del plan
 RT: Responsable de tarea
 RA: Responsable de actividad

Fig. 25. Procedimientos Operativos Estandarizados - Manejo de iniciadoras.

La implementación de los Procedimientos Operativos Estandarizados en el Criadero de Abejas Reinas Asher, junto con su aplicación en el Apiario Experimental Pampero, asegura un manejo eficiente, sistemático y reproducible de todas las actividades relacionadas con la apicultura. Estos protocolos documentados facilitan la capacitación del personal, garantizan la calidad y uniformidad en los procedimientos, y promueven la mejora continua en la gestión y producción apícola.

iii. Desarrollo de ensayos experimentales en sanidad, nutrición y crianza de reinas

Dentro de la comisión de investigación, se realizan ensayos referidos a:

iii.a. Ensayos de sanidad

Dentro de las actividades realizadas en la comisión, se contemplan este tipo de ensayos con el objetivo de desarrollar nuevos tratamientos innovadores para el control de *Varroa destructor* (fig.26). Estos ensayos se llevan a cabo siguiendo metodologías estandarizadas y utilizando diferentes técnicas de evaluación. Una de las metodologías utilizadas es el recuento de ácaros en pisos técnicos, donde se colocan pisos especiales en las colmenas para recolectar los ácaros caídos durante un período determinado y luego un choque químico, donde se aplica directamente otro tratamiento acaricida en las colonias. Esto permite estimar la carga de ácaros en la colmena y evaluar la eficacia del tratamiento acaricida en el cociente entre los ácaros muertos durante el tratamiento y el total, o sea, del tratamiento más el choque químico. Estas metodologías permiten obtener datos precisos sobre la eficacia de los tratamientos acaricidas evaluados y contribuyen al desarrollo de nuevos tratamientos para el control de *Varroa*.



Fig. 26. Ensayos de eficacia de sanidad.

iii.b. Ensayos de nutrición.

Mediante la alimentación ad libitum de abejas *Apis mellifera* (fig.27). En estos ensayos, se suministran diferentes composiciones nutricionales a las colonias de abejas y se registra el consumo a lo largo de un período de tiempo determinado. El consumo se evalúa utilizando balanzas precisas, que permiten medir con exactitud la cantidad de alimento consumido por las abejas. Esta metodología de alimentación ad libitum proporciona a las abejas la libertad de

consumir la cantidad necesaria de nutrientes y permite evaluar la aceptación y la efectividad de los complementos nutricionales en términos de consumo. Los datos obtenidos a través de estos ensayos son analizados para determinar el consumo de los diferentes tratamientos, lo que proporciona información valiosa



Fig. 27. Ensayos de nutrición.

para mejorar la nutrición de las colonias de abejas y optimizar su rendimiento.

iii.a-b.1. Diagnóstico general.

La Cooperativa se encuentra en proceso de estudio con el fin de generar innovaciones en el área sanitaria y nutricional, para lo cual los ensayos de eficacia acaricida y de medición de consumo permiten evaluar la efectividad de los tratamientos existentes y explorar nuevas alternativas para mejorar la salud de las colmenas. La implementación de metodologías estandarizadas garantiza la objetividad y la fiabilidad de los resultados obtenidos. Estos ensayos son fundamentales para promover la innovación en el campo de la apicultura y contribuir al desarrollo de prácticas más eficientes y sostenibles para el control de enfermedades en las colmenas.

iii.a-b.2. Intervención.

Tras la práctica profesional se participó de los ensayos, llevando a cabo el diseño experimental de los ensayos, dirección de ensayos, aplicación de tratamientos,

toma de muestras, relevamiento de datos, análisis y presentación de resultados, ajustando así los resultados obtenidos en ensayos anteriores. Esto permitió obtener conclusiones respecto a las innovaciones buscadas por parte la cooperativa.

iii.c. Ensayo de crianza de reinas

iii.c.1. Diagnóstico: estos ensayos tienen por objetivo mejorar, simplificar y hacer más eficientes las técnicas de traslarve y el manejo general de la cría de reinas. Los resultados obtenidos en los ensayos son analizados estadísticamente utilizando comparaciones de medias mediante análisis de varianza (ANOVA) para determinar las diferencias significativas entre los tratamientos. Además, se aplican en algunas ocasiones, técnicas de regresión y análisis multivariados para explorar las relaciones entre variables y obtener conclusiones más completas y precisas.

iii.c.2. Intervención: hasta el momento de la práctica estas técnicas estudiadas poseían un grado intermedio de avance, por lo cual, a modo de ajustarlas, se realizaron ensayos (fig. 28) basados en la aplicación de diferentes estrategias y protocolos de crianza de reinas, donde se manipulan los tiempos de traslarve, las condiciones ambientales y otros factores relevantes. Se monitorea el éxito de la cría de reinas en términos de viabilidad, fecundidad y productividad de la colonia. Estos ensayos permiten identificar las técnicas más efectivas para obtener reinas de alta calidad y mejorar la productividad de las colonias apícolas.

Como resultados durante la práctica, se lograron mejorar las técnicas de traslarve disminuyendo en más de un 50% los tiempos que conlleva dicha actividad. Todo lo desarrollado durante este proceso fue identificado y volcado sobre planillas de seguimiento. Sucesivamente se realizaron protocolos donde se describieron las indicaciones de dichas técnicas y procedimientos estandarizados que describan paso a paso la producción de huevos,

recolección, traslarve, incubación, medición de celdas y clasificación de reinas, entre otras.

Se realizó una clasificación de las celdas reales en categoría I (celdas con menos de 2 cm de largo), categoría II (celdas entre 2- 2,5 cm de largo) y categoría III (celdas con mas de 2,5 cm de largo). Sumado al pesaje de las reinas nacidas, incubadas en equipos especiales a temperatura de 35,5°C, con protectores adicionales. A partir de estas mejoras, se lograron obtener celdas con más de 3 cm, y más de un 95% de nacimientos, indicando que el perfeccionamiento de las técnicas estudiadas tuvo un resultado positivo tras los ensayos realizados.

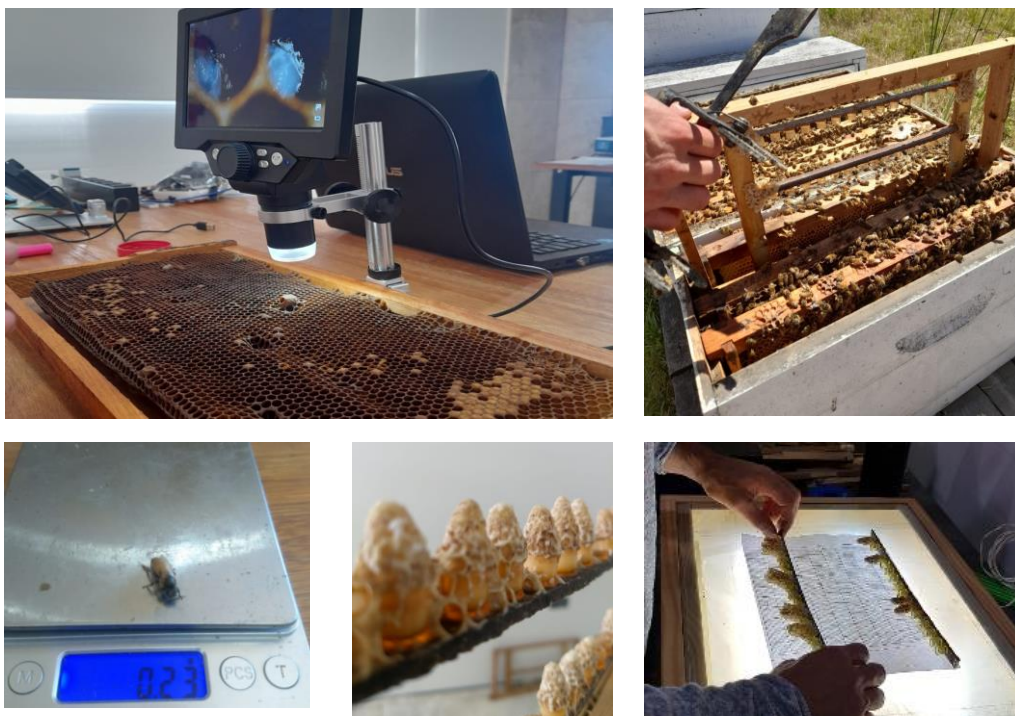


Fig. 28. Ensayo en cabaña Asher. Calderón, Coronel Rosales, Buenos Aires.

iv. Capacitaciones, extensión y participación en eventos apícolas.

iv.a. Diagnóstico.

La cooperativa ofrece capacitaciones internas y externas relacionadas a la actividad apícola, y otras cuestiones de trabajo interno de mantenimiento de

la sede. También otorga la posibilidad de que los/as asociados/as participen de diversos cursos otorgados por otras instituciones para fortalecer la formación, y luego interiorizar y expandir esos conocimientos al resto del equipo.

Sumado a la participación de todos los/as asociados/as a los eventos apícolas más importantes, donde se exponen las soluciones innovadoras creadas por la cooperativa y asesoramiento técnico sobre el uso de estos.

iv.b. Intervención.

La participación en capacitaciones internas recibidas en el transcurso de la práctica, permitieron adquirir nuevos conocimientos y fortalecer las habilidades en el campo de la apicultura. Asimismo, se dictaron capacitaciones hacia el resto de los/as socios/as relacionadas a temáticas de sanidad, nutrición e inserción de reinas.

Además, la adquisición de los conocimientos obtenidos a través de esta formación interna sumada a la experiencia desarrollada durante las actividades realizadas en el apiario experimental Calfu Mapu y la cabaña Asher, permitió brindar asesoría a grupos de productores de la Cámara de Apicultores Pampero, y proveedores nacionales e internacionales (Bolivia, Perú, Líbano y República Dominicana), compartiendo dicha experiencia y ofreciendo orientación técnica en temas relacionados con la producción apícola (fig.29 y 30).

Además, durante la práctica se llevó a cabo la participación a exposiciones apícolas como Tres Arroyos (2022), Macia (2023) y Maipú (2023), donde se tuvo la oportunidad de exhibir productos y tecnologías relacionadas con la apicultura, así como de compartir avances en investigación y desarrollo (fig.31).

Tres Arroyos, Buenos Aires. 2022.



Chajari, Entre Ríos. 2022.



Rauch, Buenos Aires. 2023.



Tandil, Buenos Aires. 2023.

Fig. 29. Capacitaciones presenciales.



Fig. 30. Capacitaciones virtuales.



Fig. 31. Participación en evento Macia 2023 (Entre Ríos) .

v. Publicaciones en congresos científicos de apicultura.

Existen congresos apícolas destacados en la actividad, donde se realizan exposiciones de trabajos de carácter científico donde se vuelca el avance, trabajo y nuevas innovaciones desarrolladas para el sector. La cooperativa a publicado extensos trabajos en diferentes congresos, uno de ellos y de gran importancia como es Apimondia.

v.a. Participación: durante la práctica publicaron diversos trabajos en el campo de la apicultura (fig.32). En el evento de Filapi 2022, desarrollado en la ciudad de Cuzco, Perú, se presentaron dos investigaciones relevantes. En el primer trabajo, titulado "Eficacia del ácido oxálico en el control de *Varroa destructor* con 2, 3 y 4 tiras en colonias de *Apis mellifera* L.", donde se colaboró al equipo de investigadores de la Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Ltda. y el Laboratorio de Estudios Apícolas (LabEA-CIC - UNS). El objetivo del estudio fue evaluar la eficacia del ácido oxálico en el control de *Varroa destructor* utilizando diferentes cantidades de tiras en colonias de abejas *Apis mellifera*. Se aplicaron metodologías como el recuento de ácaros, el análisis de pisos técnicos y el choque químico. Los resultados obtenidos brindaron información valiosa sobre los tratamientos innovadores y su eficacia en el control de esta plaga que afecta a las colmenas.

En el segundo trabajo presentado en Filapi 2022, titulado "Fondos Rotatorios en la apicultura, transformaciones sociales y económicas con base en los créditos solidarios", se formó parte de un equipo de investigación conformado por miembros de la Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Ltda., la Cámara de Apicultores Pampero y el Departamento de Economía de la Universidad Nacional del Sur (UNS). El estudio se centró en analizar el proyecto de Fondos Rotatorios implementado por la CAP y la CTAPL, en colaboración con el Ministerio de Desarrollo Agrario de la Provincia de Buenos Aires. El objetivo de este proyecto fue promover la incorporación de jóvenes y mujeres a la actividad apícola, así como fomentar el crecimiento de pequeños productores. El artículo describió cómo se implementó el fondo, la selección de beneficiarios y el mecanismo de devolución del crédito. También se destacó la importancia de los créditos solidarios en la generación de transformaciones sociales y económicas en el sector apícola, promoviendo la participación de los productores en la administración de sus créditos y fomentando un desarrollo a largo plazo.

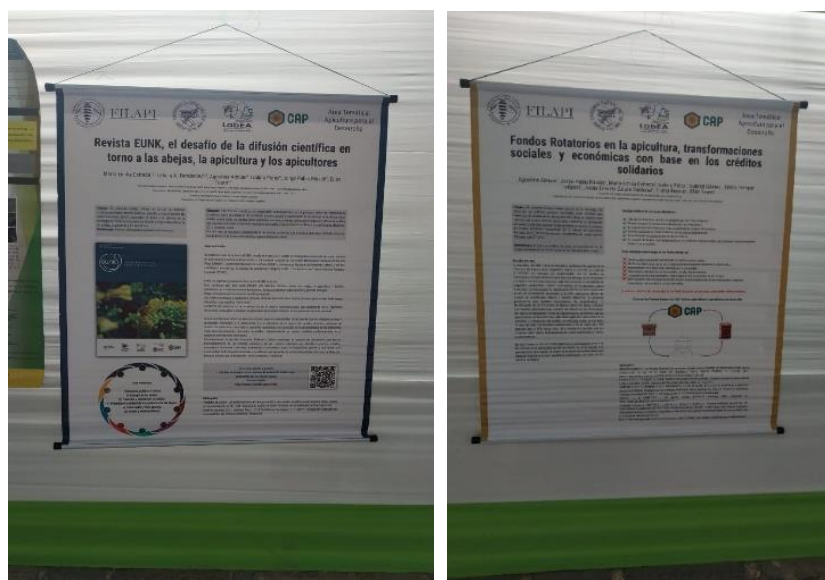


Fig. 32. Poster publicados en FILAPI 2022. Cusco, Perú.

Además de la participación en Filapi, también presentó un trabajo de científico en el evento Apimondia 2023 (fig.33), a realizarse en la ciudad de Santiago de Chile. El trabajo, titulado "Validation of a method for estimating *Varroa destructor* parasitic level in *Apis mellifera* colonies", fue realizado en colaboración con otros miembros de la Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Limitada y el Laboratorio de Estudios Apícolas (LabEA – CIC – UNS). El objetivo de esta investigación fue validar un método para estimar el nivel de infestación del ácaro *Varroa destructor* en las colonias de abejas *Apis mellifera*. Se evaluó la relación entre la infestación real y la infestación estimada utilizando la técnica del "método del frasco". Se utilizaron 306 colmenas ubicadas en diferentes apiarios de distintas provincias de Argentina. Además, se tomaron en cuenta variables relacionadas con el desarrollo de las colonias. Los resultados obtenidos mostraron una correlación significativa entre la infestación real y la estimada, y se determinó una fórmula que mejora la precisión de los resultados al incluir variables relacionadas con el desarrollo de las colonias.

Validation of a method for estimating *Varroa destructor* parasitic level in *Apis mellifera* colonies

Elian Tourn^{1,2}, Eliana G. Revello¹, Candela Lastiri¹, Gabriel Gomez¹, Luciano Morales Pontet¹, Giuliano Cernada¹, Meredith Machado¹, Joaquín I. Cellichini¹, Martín Villanueva¹, Agustina Dambrosio¹ y María Sol Ballarati¹

(1) Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Limitada; (2) Laboratorio de Estudios Apícolas (LabEA – CIC – UNS).

Varroa destructor causes a parasitic disease that must be treated in order to maintain productive *Apis mellifera* colonies in most parts of the world. There are several methodologies designed to measure the level of its infestation in colonies. However, the Jar Method is one of the most used techniques for rapidly and easily estimating the parasitic load per hive. In order to validate the method, the relationship between the real infestation (RI) and the estimated infestation (EI) was evaluated. For this purpose, 306 hives were used, distributed across different apiaries in provinces of the Argentine Republic: Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Mendoza, and Tucumán. In each one, three brood frames were selected to collect samples of 300-400 adult bees. Afterwards, they were shake with water and alcohol for several minutes, and the quantity of bees and mites in each sample was registered. Furthermore, to estimate the degree of development in each colony, the frames covered by adult bees (AB) and frames with brood (BB) were registered. Once this was done, technical floors and a sanitary treatment of recognized efficacy (Aluen CAP[®], oxalic acid in slow-release strips) were used to obtain the actual parasite load. To collect mites, the technical floors were checked weekly for 42 days. As expected, a highly significant regression was obtained between the real and estimated infestation, with the formula: $RI = 280.89 EI + 859.59$ ($F_{1,305} = 106.48$; $R^2 = 0.25$; $p < 0.0001$). However, a more fitted regression model was found by including the colony development variables, resulting in: $RI = -9.23 EI^2 + 484.81 EI + 12.73 AB^2 - 316.65 AB - 64 BB^2 + 754.14 BB + 420.11$ ($F_{6,305} = 26.44$; $R^2 = 0.35$; $p < 0.0001$). The present results suggest that the jar method can provide a reliable estimate of the mite load in a colony. Furthermore, including colony development variables in the estimation process can improve the accuracy of the results. However, for scientific efficacy trials, it is imperative to use the total number of mites collected in colonies with technical floors to ensure reliable calculations.

Keywords: *Apis mellifera*, *Varroa destructor*, jar method.

Fig. 8. Trabajo presentado en Apimondia 2023.

En el mismo congreso, APIMONDIA 2023, participó presentación del trabajo titulado “Scientific divulgation concerning to bees and beekeepers”. The case of EUNK magazine” (fig.35) , junto con la Licenciada María Emilia Estrada del Departamento de Economía de la Universidad Nacional del Sur. Este trabajo indaga en el rol de distintas instituciones/organizaciones públicas, privadas y Organizaciones No gubernamentales (ONG) en torno a la difusión científica vinculada a la función y a las problemáticas de las abejas y los apicultores a través de una exhaustiva revisión bibliográfica nacional e internacional. Como caso particular se analiza el caso de la revista EUNK, creada en el año 2021, a partir del trabajo mancomunado de cuatro centros de investigación apícola pertenecientes a: Universidad Nacional del Sur (UNS), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), y de dos estrategias asociativas: la Cámara de Apicultores Pampero (CAP) y Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Limitada (CTAPL).

La difusión científica vinculada a las abejas y los apicultores. El caso de la Revista EUNK

Scientific divulgation concerning to bees and beekeepers. The case of EUNK Magazine

María Emilia Estrada

Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur; Laboratorio de Estudios Apícolas
(LabEA – UNS CIC)

ORCID: 0000-0003-4862-4990

emilia.estrada@uns.edu.ar

Eliana Gabriela Revello

Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Ltda.

ORCID: 0009-0006-9475-0065

revelloeliana@hotmail.com

Giuliano Maximiliano Cernada

Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Ltda.

ORCID: 0009-0007-5362-4633

giulianocernada@icloud.com

Las revistas científicas se constituyen tradicionalmente en el principal medio de comunicación científica, control de calidad de los resultados de investigación y conservación de los avances de la ciencia, en un sentido amplio (tanto las ciencias puras y naturales como las sociales). Además, la divulgación y difusión científica son procesos relevantes a la hora de impulsar la innovación y lograr impacto académico y social.

Por otro lado, se reconoce la importancia de las revistas académicas en América Latina, las que actualmente presentan un rezago en la producción científica.

El presente trabajo indaga en el rol de distintas instituciones/organizaciones públicas, privadas y Organizaciones No Gubernamentales (ONG) en torno a la difusión de la investigación científica vinculada a la función y a las problemáticas de las abejas y los apicultores a través de una exhaustiva

Fig. 9. Trabajo presentado EUNK. Apimondia 2023.

vi. Desarrollo del flujo editorial la Revista Científica de Abejas y Apicultores Eunk

EUNK, Revista Científica de Abejas y Apicultores, es la primera revista académica digital y de libre acceso de la Argentina, referida a estudios de las abejas, apicultura y apicultores/as. La misma se encuentra a cargo de los más prestigiosos investigadores/as de Argentina, de universidades nacionales como Universidad Nacional del Sur (UNS), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), Universidad Nacional de la Plata (UNLP) y la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), en conjunto con la colaboración de los técnicos de la Cooperativa Apícola Pampero y los productores de la Cámara de Apicultores Pampero. Esta revista se enfoca en la publicación de investigaciones y estudios relacionados con el campo de la apicultura y brinda una plataforma para que los científicos y apicultores compartan sus conocimientos y experiencias. La misma aborda diversos ejes temáticos como: “Economía, Política y Cultura”; “Biología de las Abejas”; “Producción y Calidad de los Productos de las Abejas”; “Nutrición y Sanidad de las Abejas”; “Polinización y Flora Apícola de las Abejas”; “Abejas y Medioambiente”. Actualmente cuenta con su primer volumen publicada en el año 2022, periodo correspondiente al desarrollo de la práctica. No cuenta con cargos por revisión ni publicación de artículos (<https://www.eunk.org/index.php/revista>)

vi.a. Diagnóstico.

Al inicio de la práctica, la revista no contaba con volúmenes publicados, ya que se encontraba en proceso de revisión de artículos, producción y maquetado. Por lo cual no podía acceder a ninguna indexadora.

vi.b. Intervención.

Durante la práctica se realizaron funciones de coordinación en el desarrollo y seguimiento del flujo editorial de la Revista Científica de Abejas y Apicultores Eunk.

En el rol otorgado por la cooperativa, se colaboró en todas las etapas del proceso editorial. Esto incluyó la recepción y evaluación de los artículos enviados por los investigadores y apicultores, así como la coordinación de los revisores

expertos para realizar la revisión por pares. Sumado, al encargó de garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad y rigurosidad científica en la selección de los artículos a ser publicados.

Sucesivamente, la participación en este módulo conllevó a involucrarse en la coordinación de la edición y maquetación de la revista, trabajo en estrecha colaboración con el equipo de diseño para asegurarse de que los artículos se presentaran de manera clara y profesional. Y, supervisión de la corrección de estilo y la verificación de referencias bibliográficas, con el fin de asegurar que el contenido cumpliera con las normas editoriales establecidas.

Como resultado, Eunk logro lanzar su primer volumen con dos números (fig.34) publicados durante el año 2022, correspondiente al desarrollo de la práctica. Instantáneamente se realizó el trámite y logró obtener el International Standard Serial Number o Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadas (ISSN), que identifica todas publicaciones periódicas y recursos continuos, de cualquier soporte, ya sean impresos en papel o en formato digital. Además, el proyecto fue publicada en el congreso Filapi 2022 realizado en Cuzco, Perú. Actualmente, se ha logrado presentar a las indexadoras Sherpa Romeo y Dialnet, sumado a la aplicación en el directorio de Latindex. Espera por su siguiente volumen que se encuentra en proceso de producción, bajo maquetado, para ser lanzado a partir de Junio 2023.



Fig. 34. Números publicados Eunk 2022.

6. CONSIDERACIONES FINALES

La experiencia de la práctica profesional en la Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Ltda. ha sido enriquecedora y desafiante en muchos aspectos. A lo largo de este período, ha tenido la oportunidad de participar activamente en diversas áreas y proyectos, fortaleciendo sus habilidades y conocimientos en el campo de la apicultura y la gestión cooperativa. A continuación, se presentan algunas consideraciones finales sobre esta experiencia:

- a) **Aprendizaje y crecimiento personal:** La práctica profesional brindó a la alumna la oportunidad de aplicar los conocimientos teóricos adquiridos durante su formación académica en un entorno real. Además, le permitió ampliar su comprensión de la apicultura y desarrollar nuevas habilidades en áreas como la producción, la investigación, la gestión cooperativa y la divulgación científica. Esta experiencia ha contribuido significativamente a su crecimiento personal y profesional.
- b) **Importancia del trabajo en equipo:** La Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Ltda. se basa en un enfoque colaborativo y participativo, donde todos los socios y colaboradores desempeñan un papel activo en la toma de decisiones y en la realización de tareas. Durante la práctica, la alumna pudo experimentar de primera mano la importancia del trabajo en equipo y la sinergia que se genera cuando se trabaja de manera conjunta hacia un objetivo común.
- c) **Valor de la cooperación y el asociativismo:** La experiencia en la cooperativa reforzó la importancia del modelo cooperativo y el asociativismo en el ámbito apícola. La cooperativa ha demostrado ser una herramienta eficaz para potenciar el desarrollo de los productores apícolas, fomentando la colaboración, el intercambio de conocimientos y la solidaridad entre sus miembros. La alumna pudo presenciar cómo la cooperativa ha logrado generar un impacto positivo en la comunidad apícola, promoviendo la sustentabilidad y el crecimiento de los pequeños y medianos productores.
- d) **Compromiso con la calidad y la innovación:** Durante la práctica, la alumna pudo observar el fuerte compromiso de la cooperativa con la calidad en todos

sus productos y servicios. La búsqueda constante de la innovación y el mejoramiento continuo han sido pilares fundamentales en la cooperativa, lo cual se refleja en el desarrollo de nuevos tratamientos apícolas, la implementación de técnicas de producción más eficientes y la generación de conocimiento a través de la investigación científica.

- e) **Vínculo con la comunidad apícola:** La cooperativa ha establecido una estrecha relación con la comunidad apícola a nivel local, regional e internacional. Durante la práctica, la alumna tuvo la oportunidad de interactuar con diversos actores del sector, como productores, investigadores, técnicos y autoridades estatales. Esta experiencia ha fortalecido su comprensión de los desafíos y oportunidades que enfrenta la apicultura, así como la importancia de establecer alianzas estratégicas y redes de colaboración para promover el desarrollo del sector.

Finalmente, la práctica profesional en la Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Ltda. ha sido una experiencia gratificante y enriquecedora. La misma, ha otorgado la oportunidad de aplicar conocimientos, adquirir nuevas habilidades y contribuir al desarrollo y fortalecimiento de la cooperativa. Esta experiencia ha dejado una huella significativa en su formación profesional y le ha brindado una visión más amplia y completa del campo de la apicultura y el trabajo cooperativo.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Andrada, A. (2003). Flora utilizada por *Apis mellifera* L. en el sur del Caldenal (provincia fitogeográfica del Espinal), Argentina. Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.
2. Brian R. Johnson. (2010). Task partitioning in honey bees: the roles of signals and cues in group-level coordination of action. *Behavioral Ecology*, Volume 21, Issue 6, Pages 1373–1379. <https://doi.org/10.1093/beheco/arq138>
3. Burgos, M. (2021). Caracterización de las mieles y pólenes de la Pampa Húmeda. *Flora Apícola y Melisopolinología*. Universidad Nacional del Sur.
4. Millán-Leiva, Anabel & Marín, Óscar & Christmon, Krisztina & VanEngelsdorp, Dennis & Gonzalez-Cabrera, Joel. (2021). Mutations associated with pyrethroid resistance in *Varroa mite*, a parasite of honey bees, are widespread across the USA. *Pest Management Science*. 77. 10.1002/ps.6366.
5. Caccavari, M. A., et al. (2010). Pollen and Nectar Sources used by Honeybee Colonies pollinating Sunflower (*Helianthus annuus*) in the Colorado River Valley, Argentina.
6. Calderón-Segura, M. E., Gómez-Arroyo, S., Villalobos-Pietrini, R., Martínez-Valenzuela, C., Carbajal-López, Y., Calderón-Ezquerro, M. del C., Cortés-Eslava, J., García-Martínez, R., Flores-Ramírez, D., Rodríguez-Romero, M. I., Méndez-Pérez, P., & Bañuelos-Ruíz, E. (2012). Evaluation of genotoxic and cytotoxic effects in human peripheral blood lymphocytes exposed in vitro to neonicotinoid insecticides news. *Journal of Toxicology*, 2012, 612647. <https://doi.org/10.1155/2012/612647>
7. Cardarelli, F., Tourn, E., Costantini, F. & Torresi, L. (2015). Una experiencia interdisciplinaria de registro audiovisual en el sector apícola del sudoeste bonaerense. En: V Jornadas de investigación en Humanidades. Noviembre, 2013. Bahía Blanca.
8. Cazzaniga N., Arelovich H. (2008). Ambientes y recursos naturales del sudoeste Bonaerense: producción, contaminación y conservación. V Jornadas Interdisciplinarias del Sudoeste Bonaerense. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.
9. Crailsheim, K. (1998). Honey bee nutrition. *The Journal of Comparative Physiology B*, 168(7), 1-36.

10. Crailsheim, K., Brodschneider, R., Aupinel, P., Behrens, D., Genersch, E., Vollmann, J., Riessberger-Gallé, U., & Riessberger, H. (2013). Standard methods for artificial rearing of *Apis mellifera* larvae. *Journal of Apicultural Research*, 52(1), 1-16.
11. Danihlík, J., Škrabišová, M., Lenobel, R., Šebela, M., Omar, E., Petřivalský, M., Crailsheim, K., & Brodschneider, R. (2018). Does the Pollen Diet Influence the Production and Expression of Antimicrobial Peptides in Individual Honey Bees? *Insects*, 9(3), 79.
<https://doi.org/10.3390/insects9030079>
12. De Guzman, L., & Rinderer, T. (1999). Identification and comparison of *Varroa* species infesting honey bees. *Apidologie*, 30, 85-95.
<https://doi.org/10.1051/apido:19990201>
13. Delaplane, K. S., & Mayer, D. F. (2000). *Crop Pollination by Bees*. CABI Publishing.
14. Engel, M. S. (2001). A monograph of the Baltic amber bees and evolution of the Apoidea (Hymenoptera). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 259: 3-192.
15. Estrada, E. (2014). Rasgos de la territorialización en complejos productivos no tradicionales basados en recursos naturales : la apicultura en el sudoeste bonaerense (Tesos de posgrado, Universidad Nacional del Sur).
16. FAO. (2020). El estado mundial de la apicultura. Recuperado de <http://www.fao.org/3/ca9226es/CA9226ES.pdf>
17. Free, J.B. (1993) *Insect Pollination of Crops*. 2nd Enlarged Edition, Academic Press, London, 684.
18. Fries, Elke & Dekiff, Jens & Willmeyer, Jana & Nuelle, Marie-Theres & Ebert, Martin & Remy, Dominique. (2013). Identification of polymer types and additives in marine microplastic particles using pyrolysis-GC/MS and scanning electron microscopy. *Environmental science. Processes & impacts*. 15. 10.1039/c3em00214d.
19. Gallez, L., Andrada A., Galassi E., Pellegrini C., & E. Gil M. (2009). Mieles de las sierras de Ventania. Hacia su tipificación. Departamento de Agronomía. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.
20. Garrido, P. M., Pérez, R. A., & Díaz, N. B. (2018). The importance of floral diversity for bees: a review. *Revista de Protección Vegetal*, 33(1), 32-44.
21. Gary, N.E. (1975). Activities and behavior of honey bees. In: *The Hive and The Honey Bee*, Dadant & Sons, Hamilton, Ill., pp. 185-264.

22. Gary, N. E. (2009). Honey Bee Pheromones. *Beekeeping in the United States: Agriculture Handbook*, 335, 411-437.
23. Goslino, M. P. (2017). *Apicultura en el sudoeste bonaerense : una propuesta de eficiencia y sustentabilidad en esquemas de comercialización conjunta*. Universidad Nacional del Sur).
24. Hauschteck-Jungen, E., & Jungen, H. (1988). Brushes and combs: structure, function, and phylogenetic significance of these integumental structures in adult Hymenoptera (Insecta). *Zoomorphology*, 108(3), 155-173.
25. Huang, Z. Y., Otis, G. W., & Dinsmore, J. J. (2014). "The distribution and possible origin of "closed" glandular hairs on the bee genus *Apis* (Hymenoptera: Apidae)". *Apidologie*, 45(3), 299-311.
26. Klein Alexandra-Maria, Vaissière Bernard E, Cane James H, Steffan-Dewenter Ingolf, Cunningham Saul A, Kremen Claire and Tscharntke Teja. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops *Proc. R. Soc. B*.274303313 <http://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>
27. Maggi, M., Tourn, E., Negri, P. et al. A new formulation of oxalic acid for *Varroa destructor* control applied in *Apis mellifera* colonies in the presence of brood. *Apidologie* 47, 596–605 (2016). <https://doi.org/10.1007/s13592-015-0405-7>
28. Marla Spivak , Gary S. Reuter, *Varroa destructor* Infestation in Untreated Honey Bee (Hymenoptera: Apidae) Colonies Selected for Hygienic Behavior, *Journal of Economic Entomology*, Volume 94, Issue 2, 1 April 2001, Pages 326–331, <https://doi.org/10.1603/0022-0493-94.2.326>
29. Martin-Culma, N. Y., & Arenas-Suárez, N. E. (2018). Daño colateral en abejas por la exposición a pesticidas de uso agrícola. *Entramado*, 14(1), 232-240.
30. Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca (MAGyP). (2021). <https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar>
31. Nicolas, M., Moritz, R. F., & Johnson, R. M. (2016). "Insights into the defence responses of honey bees (*Apis mellifera*) as revealed by RNA-sequencing". *Scientific Reports*, 6(1), 1-12.
32. Ohe, Werner & Oddo, Livia & Piana, Maria & Morlot, Monique & Martin, Peter. (2004). Harmonized methods of melissopalynology. <http://dx.doi.org/10.1051/apido:2004050>. 35. 10.1051/apido:2004050.
33. Rosenkranz P, Aumeier P, Ziegelmann B. Biology and control of *Varroa destructor*. *J Invertebr Pathol*. 2010 Jan;103 Suppl 1:S96-119. doi: 10.1016/j.jip.2009.07.016. Epub 2009 Nov 11. PMID: 19909970.

34. Roulston, T. H., & Cane, J. H. (2000). "Pollen nutritional content and digestibility for animals". *Plant Systematics and Evolution*, 222(1-4), 187-209. <https://doi.org/10.1007/BF00984102>
35. Sane, S. P. (2003). "The aerodynamics of insect flight". *The Journal of Experimental Biology*, 206(23), 4191-4208.
36. Seeley, T. D., Visscher, P. K., & Passino, K. M. (2006). Group Decision Making in Honey Bee Swarms: When 10,000 bees go house hunting, how do they cooperatively choose their new nesting site? *American Scientist*, 94(3), 220–229.
37. Torresi, L. (2019). Porque el viento nos une... Una historia del asociativismo apícola en el sudoeste bonaerense: la Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Ltda. (1987-...). (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional del Sur. Departamento de Humanidades, Bahía Blanca, Argentina.
38. Torresi, L. (2019). Fuentes para una historia social del asociativismo apícola en el sudoeste bonaerense : posibilidades y limitaciones (1995-2014). En: VI Jornadas de Investigación en Humanidades Homenaje a Cecilia Borel. Noviembre, diciembre, 2015. Bahía Blanca, Argentina.
39. Von Frisch, K. (1967). "The dance language and orientation of bees". Harvard University Press
40. Winston, M. L. (1987). "The biology of the honey bee". Harvard University Press.
41. Wang, Y., Kaftanoglu, O., & Brent, C. S. (2019). "Adipokinetic hormone signaling influences lipid metabolism in honey bee worker caste determination". *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 106, 1-9.