



**Universidad Nacional del Centro de la Provincia de  
Buenos Aires**

**Facultad de Ciencias Veterinarias  
Licenciatura en Apicultura para el desarrollo**

**Apicultura rentable y sustentable con  
desarrollo local en el Partido de  
Adolfo Gonzales Chaves.**

ALUMNO: Mielgo, Paulo Damián.

DIRECTOR: Paola Andrea Crisanti (INTA EEA H. Ascasubi).

CO-DIRECTORES: Emilio Figini (UNCPBA) y Diego Burgois (Secretaría de Producción, Ciencia y Tecnología de la Municipalidad de A. Gonzales Chaves)

Tandil 2020

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Introducción.....	3
2. Enfoque Metodológico.....	3
3. Descripción de la realidad.....	5
3.1. Características de la zona de estudio .....	5
3.2. El sector Apícola .....	9
4. Modelo Ideal .....	10
5. Modelo de Diagnóstico .....	12
6. Modelo Operativo.....	16
7. Evaluación .....	28
8. Avances e información de relevancia para el desarrollo del Plan.....	31
9. Consideraciones finales.....	35
10. Bibliografía.....	36
Anexo I: Curva de Floración Partido de Adolfo Gonzáles Chaves.....	38
Anexo II: Situación de los apicultores en relación a la asistencia técnica y las herramientas del Sendero Tecnológico.....	40
Anexo III: Estrategias de manejo nutricional y sanitario.....	41

## **1. INTRODUCCION**

La actividad apícola en el Partido de Adolfo Gonzales Chaves llegó a tener más de 56 apicultores con 10.000 colmenas. Sin embargo, las fallas en las prácticas de manejo, los cambios en los sistemas productivos, las condiciones ambientales y la escasa organización del sector, entre otros factores, fueron afectando la rentabilidad de la producción y la apicultura local ha ido perdiendo participantes y profesionalidad.

Desde el municipio de Adolfo González Chaves se intenta darle un nuevo impulso a la actividad. El trabajo final integrador intentará aportar al desarrollo de la apicultura local tomando como punto de partida las dificultades en el manejo del apiario, común denominador de todos los apicultores. Esto permitirá mejorar la productividad individual, consolidar vínculos entre los apicultores locales, técnicos e instituciones relacionadas, y servirá de base para avanzar posteriormente en emprendimientos de agregado de valor, diversificación, estrategias conjuntas de comercialización, formalización de la organización y sistemas de gestión de la calidad.

## **2. ENFOQUE METODOLOGICO**

La metodología desarrollada en el presente trabajo toma como base la Planificación Participativa (Dini, 2018), que se centra en la toma de decisiones conjunta, donde el diagnóstico, el futuro deseado y las metas a alcanzar se plantean colectiva y democráticamente. La Planificación Participativa pone en práctica los principios de equidad, integralidad y sostenibilidad de las acciones, para organizar el encuentro entre sectores públicos, privados y pueblo organizado territorialmente. Los principios que la rigen establecen que:

1. Toda persona es capaz de pensar antes de actuar. La planificación no compete sólo a especialistas.
- 2.- En la mayoría de los casos, los planes son efectivos cuando surgen de los directamente interesados en ellos.

3.- Sin participación no hay aprendizaje ni compromiso con lo planificado y sí resistencia y reacciones en contra.

4.- El principal producto no es el Plan sino el compromiso en ejecutarlo.

5.- Dividir las tareas entre los que piensan y los que hacen impide que los que actúen piensen en lo que hacen y desvincula al que piensa de los resultados de la acción.

Para implementar esta metodología se realizaron dos encuentros (mayo y septiembre de 2018), que contaron con la participación de apicultores de las localidades de De la Garma, Juan E. Barra y Adolfo Gonzales Chaves y representantes de la municipalidad de A.G. Chaves. Las premisas para el desarrollo de los mismos fueron: el poder de decisión se reparte; todos los puntos de vista son considerados en las decisiones; se trata de un proceso de negociación que toma en cuenta las diferentes expectativas y hasta las situaciones conflictivas.

El trabajo conjunto permitió identificar diferentes problemáticas, que plantean la necesidad de trabajar en la organización y la sostenibilidad de la actividad apícola. Se delinearon dos ejes para poder profundizar el análisis:

- I- La promoción de la sostenibilidad en función de un mejor conocimiento del nuevo contexto ambiental, la implementación de prácticas de manejo de colmenas adecuadas y la visión empresarial de los apicultores, que permitirán entre otras cosas mejorar la rentabilidad de la actividad y promover un ambiente más apto para las abejas.
- II- La promoción de la organización del sector y la implementación de un modelo asociativo, la formalización de la actividad y la posibilidad de avanzar en procesos de agregado de valor, acceso a financiamiento y a acuerdos comerciales, que permitirán mejorar la rentabilidad de cada empresa, la presencia y representatividad del sector en el territorio y la construcción de un presente y futuro colectivo.

En función de estos dos ejes, el Plan de Desarrollo propuesto para el partido de Adolfo Gonzales Chaves plantea la articulación de dos trabajos finales.

El presente TFI se centrará en el primer eje, poniendo énfasis en los aspectos ambientales, prácticas de manejo de colmenas, y el fortalecimiento de cada empresa apícola, pero

entendiendo que la base es el trabajo en red y la construcción participativa del conocimiento, y que los vínculos surgidos en el proceso serán claves para avanzar en instancias colectivas superadoras.

De manera complementaria con este trabajo, el segundo eje será abordado por el TFI *“La apicultura organizada en modelos asociativos como herramienta de desarrollo en el partido de Adolfo Gonzales Chaves”*, presentado por Liliana del Collado, que avanzará en la consolidación de la organización de los apicultores, la articulación con otros actores en el territorio y las estrategias comerciales conjuntas.

### 3. DESCRIPCION DE LA REALIDAD

#### 3.1 Características de la zona de estudio.

El partido de Adolfo Gonzales Chaves se encuentra en la provincia de Buenos Aires, ubicado entre los partidos de Tres Arroyos, San Cayetano, Necochea, Coronel Pringles, Benito Juárez y Laprida (Fig. 1).

Los centros urbanos que lo conforman son la ciudad que lleva el mismo nombre (8.613

habitantes) y las localidades de De La Garma (1.801 hab.), Juan E. Barra (252 hab.) y Vásquez (35 hab.)(Partido de Adolfo Gonzales Chaves, sf).

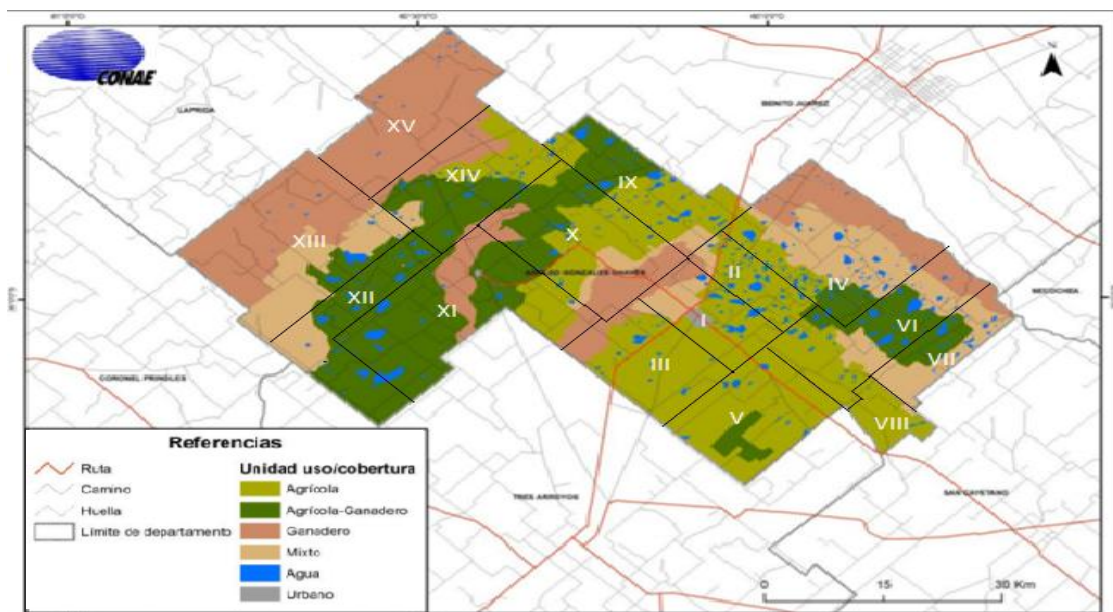
Fitogeográficamente, se encuentra incluido en la subregión de la Pampa subhúmeda, dentro del complejo llamado Pampa interserrana y en menor medida dentro de la subregión de la Pampa húmeda, en el complejo llamado Pampa Deprimida. El clima es templado húmedo, con una temperatura media anual de 14.9°C. La precipitación media anual es de 750 mm, donde la primavera y parte del otoño suelen ser lluviosos, en tanto que el invierno es el período más seco (Morelo *et. al.*, 2012).



**Figura 1: Partido de Adolfo Gonzales Chaves.** Fuente: Google Earth

La principal actividad económica es la agropecuaria. La industria es representada por rubros relacionados con el agro, especialmente la carpintería y la herrería rural, una empresa de productos lácteos y tres molinos harineros.

Tal como se observa en la figura 2, una importante proporción de los suelos del partido (cerca del 50%) son arcillosos y gredosos, destinándose generalmente a pastizales naturales para aprovechamiento ganadero. El resto del partido cuenta con suelos con mayor aptitud para la agricultura, que se diversifica con cultivos de trigo, girasol, colza, maíz, avena, alfalfa, respondiendo bien a programas de pasturas (Di Nardo, 2019).



**Figura 2: mapa del partido dividido por cuarteles y del terreno según sus suelos y propiedades para cada actividad.** (Fuente: Geoportal CONAE)

En la actualidad, la superficie dedicada a cultivos de cosecha fina es de aproximadamente el 36,6% (trigo, cebada, avena, colza, alpiste) (Ruralnet, 2020). En cuanto a los cultivos de verano (Soja, Girasol, maíz, sorgo), la superficie con cultivos de cosecha gruesa fue similar a lo observado en 2017/18, 38,7% (La voz del Pueblo, 2019).



**Gráfico Nº 1: Porcentaje de hectáreas sembradas por cultivo (verano)** (Fuente: Elaboración propia)

Desde el punto de vista apícola, solo 2 especies cultivadas son de utilidad para las abejas, alfalfa y girasol, pero el escaso porcentaje de área sembrada no tiene un impacto general, sino puntual, para aquellos apicultores que tengan apiarios en las cercanías.

Las principales especies de interés apícola de la zona son colza, mostacillas, nabos, flor morada, cardos, abrepuño, acacias, eucaliptus, sauce, aromos, girasol, alfalfa, tréboles, vicia, senecio, diente de león, entre otras (más información en Anexo I).

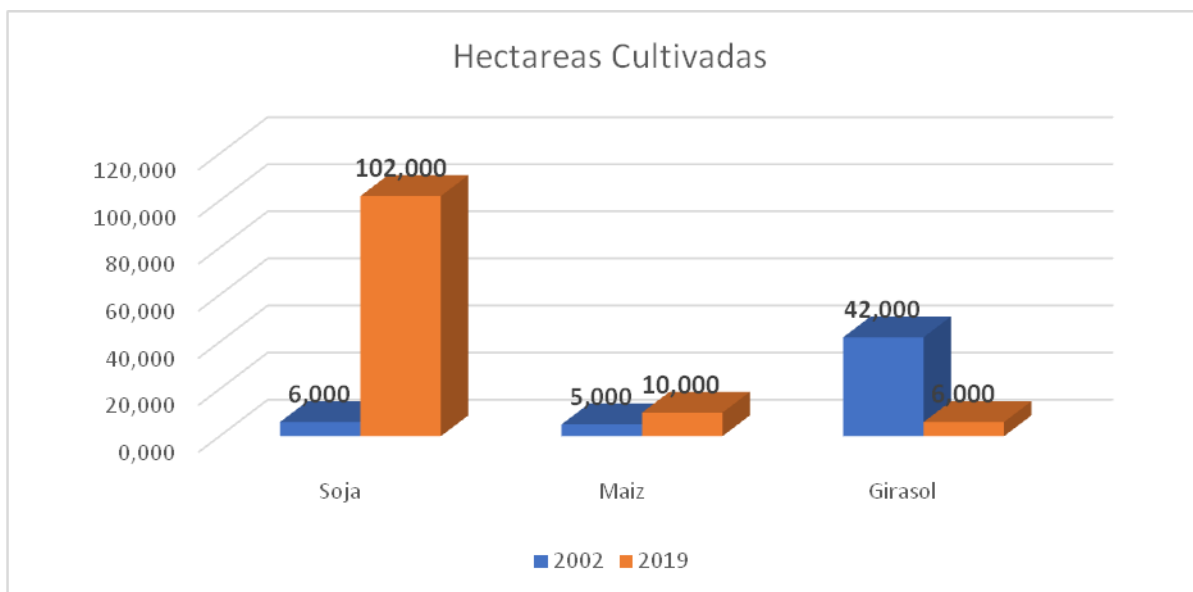


**Figura 3: Apiario ubicado en campo natural.** (Fuente: José Zumárraga)

### **Modificaciones en el ambiente y su impacto en la apicultura**

El partido cuenta una alta proporción de sus tierras con pastizales naturales, en las cuales el impacto de la agricultura y el uso intensivo de agroquímicos ha sido menor, quedando las modificaciones mayormente reflejadas en las áreas netamente agrícolas.

Se observan modificaciones a lo largo de los últimos 20 años en relación a las hectáreas sembradas con cultivos de verano, donde los cultivos tradicionales como girasol y maíz se han ido reemplazando por la soja. El cultivo de soja pasó de 6.000 hectáreas en el año 2002 a 102.000 en 2019, mientras que el girasol se redujo de 42.000 hectáreas en el año 2002 a 6000 en el año 2019 (Observatorio de Estadísticas regionales, sf).



**Gráfico N 2: Histórico de hectáreas sembradas.** Fuente: Elaboración propia en base a datos del Observatorio de Estadísticas regionales.

Estos cambios tienen un impacto directo en la apicultura, donde la producción de miel ha ido descendiendo paulatinamente los últimos 20 años convirtiendo la actividad menos rentable. Según datos de la sala de extracción de De La Garma, los rendimientos pasaron de 65 kg/colmena/año en el período 2000-2005 a 28.8 kg/colmena/año en el período 2014-2019 (Checchia, 2019).

En cuanto a los servicios ecosistémicos, se han visto afectados la mayoría, principalmente el “ciclo de nutrientes”, debido a la falta de rotación de cultivos ya que sólo se busca sembrar aquellos que son rentables. Esta falta de rotación ha generado un deterioro muy grande en los suelos que se intenta compensar con fertilizantes, generando un círculo vicioso del cual es muy difícil salir, sumado a que la economía termina siendo la que direcciona el camino a seguir.

El aumento en las hectáreas sembradas por soja genéticamente modificada lleva al uso de grandes cantidades de glifosato y plaguicidas. Además de atender contra la presencia de flora espontánea (malezas) de importancia para la apicultura, diversos autores aseguran que ocasionan problemas de toxicidad crónica en las colmenas y la contaminación de las mieles y otros productos de la colmena (Botías & Sánchez-Bay, 2017).

Ante este contexto, los ambientes no modificados como parches de vegetación original y humedales dispersos en la matriz agrícola son importantes para el mantenimiento de la



biodiversidad regional y los servicios ecosistémicos. Muchos apicultores utilizan banquinas y bordes de vías para la instalación de sus apiarios, tal como expresan Ramírez et. al. (2013).

### 3.2. El sector apícola

Según datos del Ministerio de Desarrollo Agrario de la Provincia de Buenos Aires y del Registro Nacional de Productores Apícolas (R.E.N.A.P.A) a octubre de 2019, el partido cuenta con 30 productores registrados oficialmente, con un total de 6.112 colmenas y un promedio de 60 colmenas por apiario y 203 colmenas por productor (Guardia López, 2019). Sin embargo, existen apicultores locales que no se encuentran registrados.

La apicultura de la zona se encuentra en manos de pequeños y medianos productores. El total de los productores se dedica exclusivamente a la producción de miel (a granel), y material vivo para reposición por pérdidas invernales, manteniendo el tradicional perfil individualista, básicamente dentro de un ámbito familiar.

En el año 2000, la Cooperativa de Provisión de Servicios Públicos de De la Garma incorporó la apicultura, con el objetivo de solucionar el problema de Sala de Extracción habilitada, trazabilidad y colaborar con el desarrollo apícola, no solo por la generación de mano de obra, sino acercando servicios, venta de insumos, compra de miel, dictado de cursos de iniciación y de actualización. Actualmente solo presta servicios de extracción y el acopio de miel.



**Figura 4: Apiario en campo ganadero** (Fuente: José Zumárraga).

La mayoría de los apicultores trabaja de manera individual; a pesar de que hubo grupos de Cambio Rural nunca formaron equipo, algunos fueron dejando el grupo y los que quedaron, se disolvieron al terminar el Cambio Rural.

Actualmente, no existen proveedores de insumos y servicios locales (material vivo certificado, acaricidas, suplementos proteicos y energéticos, insumos varios como

indumentaria y material inerte, exportadores). A su vez, los productores no se agrupan para comprar insumos o para vender la miel. Normalmente compran o venden la miel conforme necesitan o si el precio de la miel sube. Algunos utilizan el servicio de compra y venta de miel de la Cooperativa de De la Garma, pero cada vez menos.

Una de las principales dificultades que expresan los apicultores es la baja rentabilidad actual de la actividad. Las tecnologías desarrolladas a lo largo de los años (apicultura sin antibióticos, genética con alto comportamiento higiénico, tratamiento coordinado para el control de varroa, los acaricidas orgánicos, la suplementación proteica y estratégica, etc.), siempre han sido bien vistas pero muy pocas veces llevadas a la práctica como corresponde, o directamente, nunca aplicadas.

**El estado de ánimo** no es el mejor, ya que están viendo que cada vez es más difícil poder permanecer en la actividad. La baja rentabilidad los limita para poder proyectar y tomar confianza para salir del sitio de confort, aunque observen que los resultados no son los esperados.

**El pronóstico** sobre el futuro posible, es que si no se hace un cambio de mentalidad, se quitan miedos y perjuicios, y si no logran adaptarse a los cambios en el ambiente, la actividad apícola seguirá perdiendo apicultores y colmenas; con nuevos emprendedores que caerán en los mismos errores cometidos, y con la imposibilidad de fomentar en la región una actividad de gran impacto positivo tanto para la economía regional como con su aporte a la biodiversidad y conservación.

## **4. MODELO IDEAL**

### **Futuro deseado**

Ante la situación descrita anteriormente, la **idea fuerza** es a través de la organización para **optimizar los aspectos de manejo de colmena a los tiempos que corren y lograr una apicultura rentable y sustentable con desarrollo local.**

Para esto, confían que, capacitándose y articulando en la gestión del conocimiento, se logrará reducir el costo de producción por colmena, además de producir mayor cantidad y calidad de miel. Entienden que esta es la base para avanzar en el fraccionado, promover el

consumo de miel a nivel local y regional, así como la diferenciación de sus productos. Así es como se ven dentro de 10 años.

Para lograr dicha idea fuerza, la configuración del proyecto debe tener bases firmes. Es necesario que existan normas compartidas que orienten el comportamiento de sus integrantes y estas se establezcan en base a los valores compartidos. El trabajo en equipo exigirá solidaridad, vocación de servicio, equidad, autonomía, respeto, responsabilidad, participación, diálogo, concertación y autodesarrollo, entre otras.

Los criterios a seguir el plan serán los consensuados y van de la mano de los valores definidos:

- Todos los integrantes deben tener conocimiento de la misma información.
- Las decisiones den ser consensuadas entre todos.
- Siempre tiene que prevalecer la mirada grupal.
- La honestidad y transparencia no son negociables.

Para lograr avanzar en la propuesta y en la organización, será necesario:

- Entender con claridad hacia dónde vamos, en el corto, mediano y largo plazo.
- Terminar con la creencia de que es infantil dedicarle tiempo a trabajar en los valores que se definieron en el código de conductas.
- El armado de reglamentos y protocolos para la resolución de conflictos.
- Que se relacionen y funcionen mejor, tengan más coordinación, sean más predecible en su planificación y logren con eficiencia sus objetivos.

A partir de la creación de pautas de funcionamiento interno, se delimitarán las funciones y roles de cada miembro de la comisión de la asociación, como así también de los socios, donde estará incluida la alternancia de los cargos. Cada equipo, siempre requiere de un líder, pero es importante la participación de todos con la finalidad de que las capacidades y destrezas de cada miembro del equipo vayan evolucionando constantemente.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Estos aspectos serán abordados y profundizados por el TFI *“La apicultura organizada en modelos asociativos como herramienta de desarrollo en el partido de Adolfo Gonzales Chaves”*.

## **Finalidad**

Formar bases sólidas para fortalecer la Organización, al mismo tiempo trabajar en la capacitación continua para lograr rentabilidad de la producción y desarrollo local sustentable, el cual será modelo ejemplo para las generaciones futuras.

## **Visión**

En diez años ser ejemplo de organización, con desarrollo local rentable y sustentable.

## **Misión**

Lograr que la actividad apícola sea rentable. A su vez, que pueda articular con distintas entidades para que trascienda en el tiempo, demostrando su potencial como herramienta de desarrollo local y sustentable.

## **Objetivo**

Aportar a mejorar la rentabilidad y la sostenibilidad de la actividad apícola en Gonzáles Chaves por medio de la mejora en el manejo de la empresa apícola y la promoción de la integración entre los apicultores.

## **5. MODELO DE DIAGNOSTICO**

En el marco del proyecto de planificación participativa se llevaron adelante dos reuniones para identificar los problemas compartidos por los apicultores y poder avanzar en la definición del futuro deseado.

La baja rentabilidad actual de la actividad surgió como uno de los principales problemas. Existen dificultades en el manejo de apiario, falta de registros que permitan una correcta planificación de las actividades, falta de acceso a capacitaciones, dificultades con el cumplimiento de normativas vigentes, falta de infraestructura para extracción y fraccionado. La falta de organización aparece como un problema transversal o un obstáculo a resolver, ya que dificulta el acceso a capacitaciones, a infraestructura adecuada, financiamiento, etc.

En este trabajo se profundizarán los aspectos relacionados con la eficiencia de la empresa apícola, dejando sentada las bases para la formación de una organización de apicultores. Dentro de las problemáticas identificadas en este sentido, se mencionaron:

- Desconocimiento de la curva actual de floración y del impacto de las condiciones meteorológicas.
- Las tecnologías desarrolladas a lo largo de los años (apicultura sin antibióticos, genética con alto comportamiento higiénico, tratamiento coordinado para el control de varroa, los acaricidas orgánicos, la suplementación proteica y estratégica, etc.), siempre han sido bien vistas pero muy pocas veces llevadas a la práctica como corresponde, o directamente, nunca aplicadas.
- Falta de estrategias en alimentación energética y proteica.
- Problemas sanitarios:
  - Control de varroa: Tratamiento acaricida con medicamentos no aprobados y falta de control sobre el funcionamiento del tratamiento.
  - Porcentaje alto de colmenas con loque americana.
- Falta de recambio de reinas.
- Falta de recambio cera.
- Desconocimiento del porcentaje de mortandad.
- Falta de registros y de datos de campo que ayuden a planificar las actividades.
- Falta de análisis financiero.
- Falta de herramientas o estrategias para regular o afrontar la aplicación de agroquímicos.

En un relevamiento preliminar, se realizaron encuestas a 16 apicultores (que nuclean 2400 colmenas), para conocer características de los sistemas productivos. El total de los encuestados manifestó no hacer trashumancia y la misma cantidad expresó tener problemas sanitarios, destacándose varroa y loque americana como agentes causales. El 87,5 % de los apicultores no pudo responder a la pregunta sobre el porcentaje de mortandad anual, dejando en evidencia la falta de registros. El 75% de los apicultores encuestados lo tienen como actividad secundaria, y el 31% de trabaja agrupado.

La **baja rentabilidad**, se encuentra reflejada en varios aspectos marcados, pero que generalmente los apicultores no los visualizan con claridad, debido a la falta de control y

seguimiento (planillas) de sus apiarios, haciendo imposible un análisis retrospectivo y obstaculizando la programación para el futuro. La escasa o inexistente planificación **(Gestión)** se da por varios motivos, pero principalmente, por la falta de **capacitación** de los apicultores para dicho ejercicio, imposibilitando el análisis de la situación, la comparación retrospectiva.

Partiendo de los problemas enumerados, podemos identificar varios puntos críticos, los cuales deben ser abordados con mayor urgencia.

- Relación con el medio ambiente: Conocimiento de la curva de floración, cambios en el ambiente y planes de contingencia que permitan adaptarse (agroquímicos, clima, etc.).
- Manejo integrado de colmenas que incluya aspectos sanitarios, nutricionales, recambio de reinas, cera, Plan sanitario (manejo sanitario)
- Registros de campo, planificación y gestión en la empresa apícola.

Los dos primeros puntos no solo afectan la rentabilidad de la actividad al relacionarse con la productividad de las colmenas, sino que además pueden poner en riesgo la calidad de los productos ofrecidos, afectando su comercialización. La falta de registros, el desconocimiento de los índices productivos, la falta de planificación y la ausencia de análisis económico, repercuten en la productividad de las colmenas y en los costos de la empresa.

La incorporación de otros productos de la colmena en función del ajuste en las prácticas de manejo y el conocimiento de las variables ambientales representa una alternativa para diversificar y aumentar los ingresos.

En este punto, la estrategia colectiva influye directamente en los anteriores, facilitando las prácticas de intercambio y aprendizaje conjunto, el acceso a capacitaciones en los diferentes temas planteados, la posibilidad de lograr cualquier acción que promueva crear un mejor ambiente para el desarrollo de la actividad en la zona.

Es fundamental identificar los **obstáculos** que impiden el futuro deseado y las **potencialidades** que lo favorecen ya que son herramientas de solución escondida para cada problema (Tabla N1).

Tabla N 1: Obstáculos y potencialidades

No.	OBSTÁCULOS	POTENCIALIDADES
1	<b>Baja rentabilidad.</b>	<p>El poder trabajar aspectos como el control y de seguimiento de actividades de sus apiarios, nos brindará datos útiles para planificar a futuros, ver y corregir a tiempo.</p> <p>La falta de programación, se da por falta de capacitación de los apicultores para dicho ejercicio. La eficiencia en cada uno de los procesos, será un pilar para cambiar el rumbo de los problemas de rentabilidad.</p>
2	<b>Pérdida de colmenas durante el periodo invernal.</b>	<p>Claramente, el obstáculo de baja rentabilidad está estrechamente relacionado a los problemas de manejo de colmenas. La implementación y/o adaptación de las herramientas del sendero tecnológico, ayudarán a mitigar cada uno de estos obstáculos.</p>
3	<b>Disminución de la producción.</b>	
4	<b>Problemas sanitarios.</b>	
5	<b>Poco conocimiento de la curva de floración.</b>	
6	<b>Falta de conocimientos para la implementación de nuevas herramientas.</b>	<p>Generar un sistema de capacitación continua por medio de gestión del conocimiento, fortalecerá los vínculos entre los apicultores y los técnicos a través de la participación y la construcción colectiva del conocimiento.</p> <p>El contar con tantas experiencias positivas de otras cooperativas y federaciones, nos abre un abanico de oportunidades para seguir creciendo y tomando los buenos ejemplos y sus errores para no volver a cometerlos.</p>
7	<b>Falta de registros y planificación.</b>	<p>La falta de respuestas e información recabadas en las encuestas preliminares, marca un obstáculo, dado que genera dificultades a la hora de planificar y poder medir los avances. El poder trabajar en un sistema simple pero eficiente de tomas de datos, nos permitirá no solo generar datos históricos, sino también, poder planificar a partir de ellos y más aún, poder medir los resultados.</p>
8	<b>Adaptación a cambios ambientales.</b>	<p>El poder entender y adelantarse a situaciones relacionadas a los cambios ambientales, serán herramientas muy importantes que aportarán a la mejora productiva y evitará problemas futuros. Por ende, poder llevar registros tanto de producción como ambientales, nos dará las herramientas para poder identificar a tiempo, posibles contratiempos.</p>

## **Problema fundamental**

Contextualizando todas estas dificultades, **la baja rentabilidad de la actividad apícola** atenta contra la sostenibilidad de las empresas apícolas locales, y la organización de los productores en pos de objetivos comunes aparece como la principal herramienta para alcanzar el futuro deseado: **una apicultura rentable y sostenible con desarrollo local.**

## **6. MODELO OPERACIONAL**

### **Objetivo General**

Aportar a mejorar la sostenibilidad de la actividad apícola en Gonzáles Chaves por medio de la mejora en el manejo de la empresa apícola y la promoción de la integración entre los apicultores.

### **Objetivos Específicos**

- 1- Mejorar el conocimiento sobre el ambiente mediante el estudio de la curva de floración, el análisis de los cambios ambientales, y el potencial de diferenciación de la región.
- 2- Ajustar las prácticas de manejo del apiario mediante la capacitación continua, la capitalización de experiencias y el aprendizaje conjunto.
- 3- Mejorar el funcionamiento de las empresas apícolas a través de la planificación y gestión.

Para ello se plantean las siguientes actividades (Tabla N°2 y N°3).



**Tabla Nº 2. Objetivos específicos y actividades:**

<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
<p>Aportar a mejorar la sostenibilidad de la actividad apícola en González Chaves por medio de la mejora en el manejo de la empresa apícola y la promoción de la integración entre los apicultores.</p>	<p>1- Mejorar el conocimiento sobre el ambiente mediante el estudio de la curva de floración, el análisis de los cambios ambientales, y el potencial de diferenciación de la región.</p>	<p>1.1 Identificación de las principales especies de importancia apícola y elaboración de la curva de floración.</p> <p>1.2 Elaboración de un Mapa de floraciones y de rendimientos.</p> <p>1.3 Evaluación de calidad de pólenes de la región.</p> <p>1.4 Análisis de las variables climáticas y su impacto en el desarrollo de las colmenas y producción de miel.</p> <p>1.5 Relevamiento sobre los principales agroquímicos utilizados en la zona y sus efectos en las colmenas. Elaboración de un mapa de riesgo de agroquímicos en el partido.</p> <p>1.6 Taller FODA apícola de la región: potencialidades, oportunidades de diversificación o diferenciación y estrategias para corregir debilidades y prepararse frente a las amenazas del entorno.</p>

	<p>2. Ajustar las prácticas de manejo del apiario mediante la capacitación continua, la capitalización de experiencias y el aprendizaje conjunto.</p>	<p>2.1 Diagnóstico a campo para establecer línea-base</p> <p>2.2 Planificación de actividades a campo (individuales y grupales).</p> <p>2.3 Taller: Herramientas del sendero tecnológico (Por qué adoptan/por qué no adoptan, relevamiento de experiencias).</p> <p>2.4 Jornadas a campo grupales (Preparación de colmenas para invernada; Revisación primaveral, Multiplicación, Recambio de Reinas, recuperación de colmenas con Loque americana, otros).</p> <p>2.5 Formación de Unidad Demostrativa apícola.</p> <p>2.6 Implementación de un sistema de registros de campo.</p> <p>2.7 Encuentros con otros grupos de apicultores para compartir experiencias en manejo de colmenas y en trabajo grupal.</p> <p>2.8 Elaboración participativa de una Guía de Manejo integral de las colmenas en Gonzales Chávez.</p> <p>2.9 Elaborar planes de contingencia frente a situaciones ambientales (climáticas, aplicaciones de agroquímicos).</p>
--	---	--

	<p>3. Mejorar el funcionamiento de las empresas apícolas a través de la planificación y gestión.</p>	<p>3.1 Análisis de casos reales para establecer línea-base.</p> <p>3.2 Definición de un sistema de registros económicos a utilizar.</p> <p>3.3 Jornada-taller de aplicación del sistema de gestión (ej. "Apigestión").</p> <p>3.4 Acompañamiento individual en la implementación del sistema de gestión.</p> <p>3.5 Jornada-taller: Análisis del sistema de gestión apícola para toma de decisiones.</p>
--	--	--

**Tabla Nº 3. Cronograma de actividades y responsables**

<i>Actividad</i>	<i>Responsable/s</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>
1.1. Identificación de las principales especies de importancia apícola y elaboración de la curva de floración (jornada-taller).	<i>Técnico – Apicultores</i>			
1.2. Elaboración de un Mapa de floraciones y de rendimientos.	<i>Técnico – Apicultores</i>			
1.3. Evaluación de calidad de pólenes de la región.	<i>Técnico – Apicultores</i>			
1.4. Análisis de las variables climáticas y su impacto en el desarrollo de las colmenas y producción de miel.	<i>Técnico</i>			
1.5. Relevamiento sobre los principales agroquímicos utilizados en la zona y sus efectos en las colmenas. Elaboración de un mapa de riesgo de agroquímicos.	<i>Técnico – Apicultores</i>			
1.6. Jornada- Taller FODA apícola de la región para identificar potencialidades, oportunidades de diversificación o diferenciación, plantear estrategias para corregir debilidades y prepararse frente a las amenazas del entorno.	<i>Técnico – Apicultores</i>			
2.1. Diagnóstico a campo para establecer línea-base.				
2.2. Planificación de actividades a campo Grupales e individuales	<i>Técnico – Apicultores</i>			
2.3. Taller: Herramientas del sendero tecnológico (Por qué adoptan/por qué no adoptan, relevamiento de experiencias).	<i>Técnico</i>			
2.4. Jornadas a campo grupales (Preparación de colmenas para invernada; Revisión primaveral, Multiplicación y Recambio de Reinas, recuperación de colmenas con Loque americana, otros).	<i>Técnico</i>			
2.5. Formación de Unidades Demostrativas apícolas.	<i>Técnico – Apicultores</i>			
2.6. Implementación de un sistema de registros	<i>Técnico</i>			
2.7. Encuentro con otros grupos de apicultores para compartir experiencias en	<i>Técnico –</i>			

manejo de la colmena y en trabajo grupal				
2.8. Elaboración participativa de una Guía de Manejo integral de las colmenas	<i>Técnico – Apicultores</i>			
2.9. Elaboración de planes de contingencia frente a situaciones ambientales (climáticas, aplicaciones de agroquímicos)	<i>Técnico</i>			
3.1. Análisis de casos reales para establecer línea-base,				
3.2. Definición de un sistema de registros económicos a utilizar.	<i>Técnico – Apicultores</i>			
3.3. Jornada-taller de aplicación del sistema de gestión (ej. “Apigestión”).	<i>Técnico – Apicultores</i>			
3.4. Acompañamiento individual en la implementación del sistema de gestión.	<i>Técnico – Apicultores</i>			
3.5. Jornada -taller análisis del sistema de gestión apícola para la toma de decisiones.	<i>Técnico – Apicultores</i>			

## **Relevamiento de recursos**

Humanos: Los productores, Secretaría de Producción del Municipio de Adolfo Gonzales Chaves, el personal técnico de INTA, Ministerio de Desarrollo Agrario de la Provincia de Buenos Aires

Materiales: El Municipio puede proveer espacio físico para reuniones con mobiliario, cañón, pizarras, vehículo. Los productores aportarán los apiarios, movilidad, herramientas apícolas.

Financieros: A través del aporte de los productores tanto sea con una cuota mensual o aportes únicos. Con ayudas desde el municipio y la provincia, con la presentación a fuentes de financiamiento como el CFI “Concejo federal de inversiones” a nivel nacional.

## **Metodología**

Para todas las actividades se utilizará la metodología de “mejora continua”. Cada acción deberá pasar por los siguientes pasos: planificación – ejecución – verificación - actuación. Esto nos permitirá ir aprendiendo en el camino para evitar cometer los mismos errores. La estrategia para superar los obstáculos es consensuar un equipo de trabajo donde se acuerden los valores, se distribuyan los roles según las habilidades y que cada uno se comunique activamente con el otro. A su vez, es importante contar con un líder para coordinar los medios y entre todos se deciden las alternativas posibles.

## **Estrategias: Herramientas a integrar para el desarrollo**

### **❖ Asociativismo como herramienta para la competitividad**

Conseguir buenos índices productivos no pasa solo por las herramientas o tecnologías que se apliquen. Mediante la implementación de acciones conjuntas, se aprende de la sumatoria de experiencias y puntos de vista, se logra mejorar la competitividad e incrementar la producción, incrementando a su vez las oportunidades de crecimiento individual y colectivo. En este mundo globalizado en el que nos encontramos, asociarse con otros apicultores o con actores que permitan comercializar o industrializar su producto, es la clave.

#### ❖ **De apicultores a empresarios apícolas**

Para ser un empresario apícola, no se necesita ser expertos en economía, sino ser altamente profesionales en su actividad, pensando y actuando de manera colaborativa y de esa manera, serán capaces de dar el salto hacia una producción genuina y duradera, la cual será una herramienta de desarrollo para la región.

#### ❖ **Técnico para acompañar los cambios “Predicar con el ejemplo”:**

Será fundamental contar con técnicos que estén en constante comunicación con los apicultores en la implementación de las herramientas, debido a que el éxito de muchas de ellas va a depender de seguir normativas y evitar improvisar, lo cual no significa que se debe denegar la innovación. Por ende, aquí es donde los técnicos de campo deben entender y estudiar al máximo a los apicultores con el objetivo de poder detectar a tiempo si alguna herramienta se está utilizando incorrectamente o tal vez para esta región en particular o idiosincrasia de los apicultores, requiere de una innovación para lograr los objetivos.

#### ❖ **Trabajo en red - capacitación continua de apicultores y técnicos:**

Capacitación es un sinónimo de entrenamiento, tiene como objetivo incrementar las aptitudes y habilidades del individuo, mediante la enseñanza, para que éste pueda aumentar su desempeño al momento de realizar sus labores asignadas dentro de la organización. La articulación con instituciones con la experiencia del clúster de la Cuenca Salado, Universidades e INTA – PROAPI, la integración de la Red de UDAS, brindará herramientas fundamentales para el acompañamiento en el proceso, y permitirá afrontar los desafíos, tanto en aspectos ambientales como los desafíos en una economía globalizada que cada vez más exige calidad y seguridad alimentaria. Como parte de esta cadena, es fundamental poder recibir todo el apoyo posible y experiencias para evitar y/o repetir posibles problemas comerciales.

#### ❖ **Tecnología desarrollada: Sendero tecnológico**

Desde la década del '90 se viene trabajando en desarrollar y adaptar una serie de prácticas y tecnologías que permitan mejorar la producción física y económica, cuidando

la calidad de los productos obtenidos, conocida como Paquete o Sendero Tecnológico.<sup>2</sup> Estas herramientas serán la base para promover la mejora en el manejo de apiario.

#### ❖ **Unidades demostrativas y Unidades de innovación apícolas.**

Las Unidades Demostrativas Apícolas (UDAs) son espacios de aprendizaje para ajustar el manejo de los apiarios (Caporno *et al*, 2019). En este ámbito, apicultores y técnicos socializan conocimiento de forma práctica y conjunta para implementar las herramientas del Sendero tecnológico y adaptarlas a las características locales. Por otro lado, aspira a ser un indicador del potencial productivo del territorio (INTA, 2019). Existen actualmente 30 apiarios distribuidos en 9 provincias que integran la Red de UDAs del PROAPI. Una de ellas funciona en la localidad de De la Garma desde 2015. Es necesario en primera instancia acercarse a esta UDA y evaluar la posibilidad de integración de algún otro apiario a la red.

Las Unidades de innovación (UDIs), en cambio, son apiarios experimentales que permiten testear posibles estrategias de manejos, cosa que no puede hacerse en las UDAs. Las prácticas que resultan exitosas en las UDIs se “muestran” en las UDAs, permitiendo así su validación por parte de los apicultores. Los datos construidos en común sobre las problemáticas y prácticas favorables fundan la base de las UDAs y UDIs, apostando a la investigación participativa como forma de enfrentar los desafíos que presenta este sector productivo (Mendoza & Mendoza, 2018).

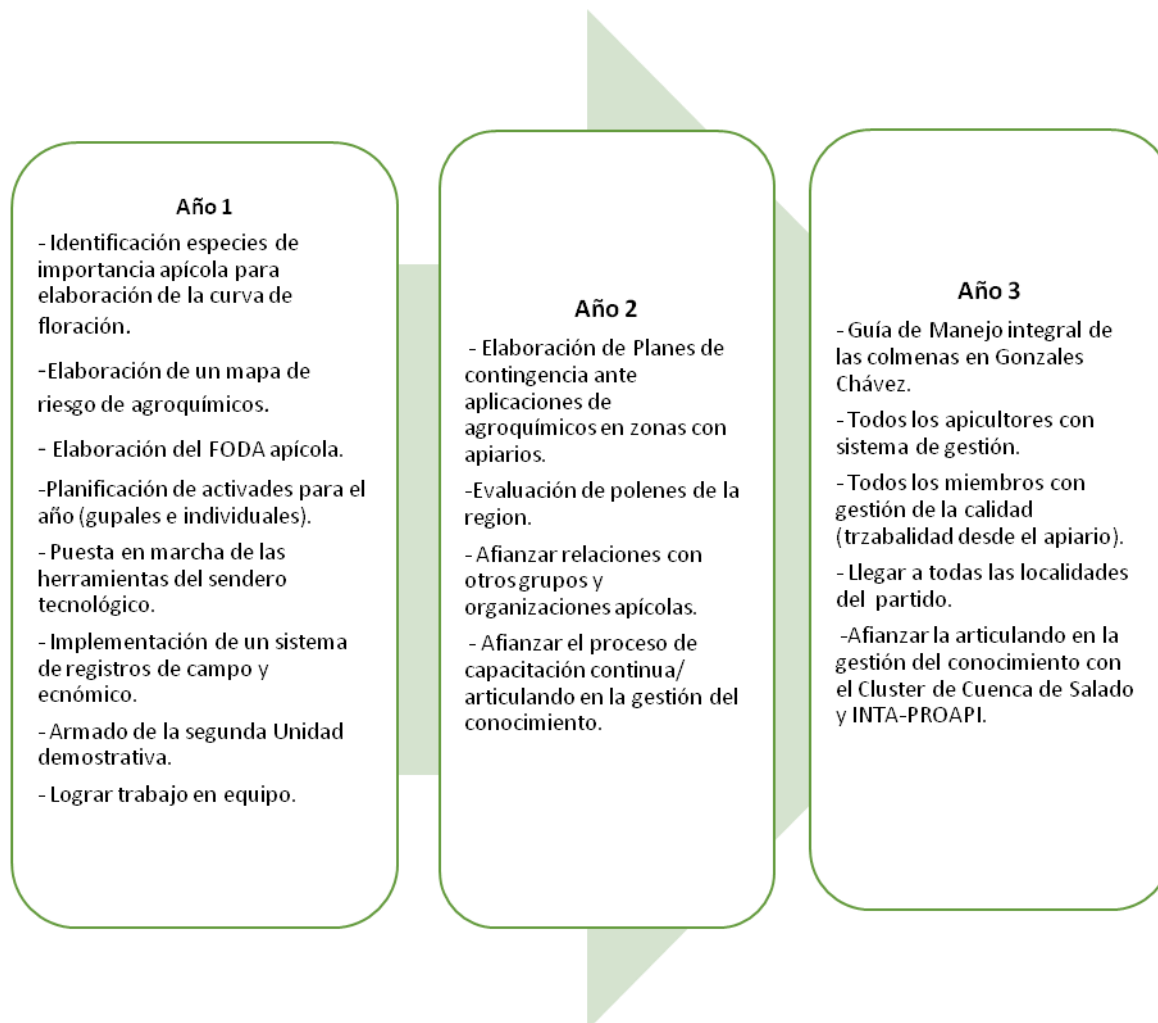
---

<sup>2</sup> Este conjunto de prácticas incluye:

- El apiario como unidad de manejo.
- Utilización de abejas con potencial genético de mansedumbre, sanidad y productividad probadas.
- Inspección sanitaria del apiario en otoño y primavera.
- Recambio de reinas sistemático.
- Multiplicación planificada del apiario.
- Estrategia de monitoreo y control de Varroa utilizando acaricidas habilitados por SENASA para uso en apicultura. Incorporación de acaricidas orgánicos.
- Recambio de la cera de los cuadros de la cámara de cría a razón de un 30 % por año;
- Uso de media alza o 3/4 en la producción de miel.
- No utilización de miel en la alimentación de las colmenas.
- Suplementación estratégica, energética y/o proteica.
- Estrategia de invernada en cámara de cría.
- No utilización de antibióticos.
- Desabejado de las alzas melarias evitando el uso de productos a base de ácido.
- Llevar registros de campo, económicos y financieros para el análisis del desempeño, y utilización como insumo para la planificación productiva del próximo ejercicio.



## Cronograma de progresos esperados

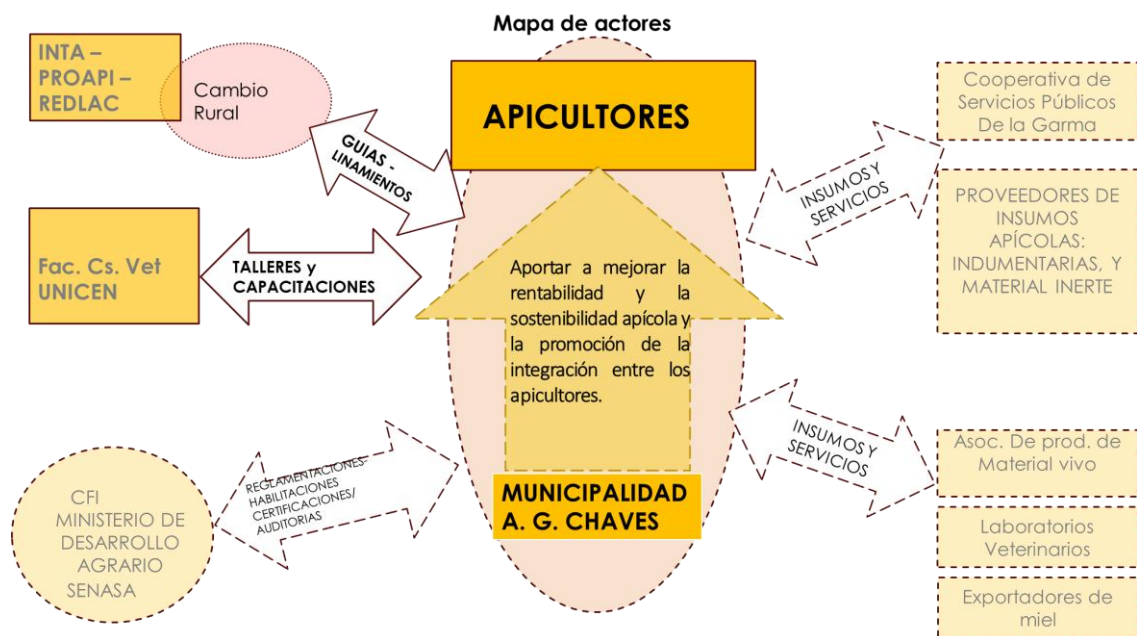


## Mapa de actores

En este tipo de proyectos, el compromiso por parte de los actores es fundamental. **Los apicultores**, principales actores, deben confiar plenamente para poder adoptar los cambios requeridos. Su relación principal es con la **Municipalidad de Adolfo Gonzales Chaves**, la cual está intentando dar un impulso a la actividad en la región. La Municipalidad viene trabajando en proyectos similares para otras producciones con entidades gubernamentales tales como, la **Universidad Nacionales del Centro (UNICEN)**, con un rol de capacitadores y asesores; con el **Ministerio de Desarrollo Agrario de la Provincia de Buenos Aires** y el **Consejo federal de Inversión (CFI)**, brindando herramientas y asesoramiento para líneas de financiación productiva; y con el **INTA**, en este caso en particular, será con **PROAPI-REDLAC**, el cual, brindará el apoyo técnico y aportará las herramientas desarrolladas y pensadas para poder obtener el máximo rendimiento de las colmenas, pero sin descuidar la

sustentabilidad. En este punto hay que hacer hincapié, ya que la propuesta diseñada para el Sendero Tecnológico debe adaptarse y lograr mejoras en ambientes cambiantes como el que estamos afrontando en la actualidad.

Por último, la interconexión con empresas privadas las cuales serán oferentes de productos y servicios, algo imprescindible para aplicar las herramientas del sendero tecnológico.



Actores que se encuentran de una forma u otra relacionados a este proyecto.

Tipo de Actor	Actores	Local/ Regional/ Nacional/ Internacional	Recursos y/o capacidades aportan al proyecto	Influencia sobre otros actores (bajo - medio - alto)	Grado de Interés (bajo - medio - alto)
Entidades gubernamentales	Municipalidad Adolfo Gonzales Chaves	Regional	Apoyo en general/ Acceso a créditos / Promoción para aumentar el consumo regional	Alto	alto
	Ministerio de Desarrollo Agrario Pcia. Bs As	Provincial	Capacitaciones. Habilitación de las salas de extracción y fraccionado.	medio	medio
	Entidades de financiamiento para desarrollo productivo- CFI	Provincial/ Nacional	Acceso a créditos / Promoción para aumentar el consumo regional	Bajo	medio
	SENASA	Nacional/ Internacional	Reglamentaciones. Tránsito de colmenas (DTe), mortandad de abejas, sanidad de colmenas. Sistema de trazabilidad (SITA)	Bajo	bajo
	MAGyP	Nacional/ Internacional	Apoyo y promoción del sector. Reglamentaciones. RENAPA	Bajo	bajo
	INTA - PROAPI – REDLAC	Local/ Nacional/ Internacional	Capacitaciones, línea de trabajo, experiencia, Red de trabajo	medio	alto
Entidades educativas, de ciencia y tecnología	Fac. Cs. Vet UNICEN	Nacional/ Internacional	Capacitaciones	Bajo	bajo
Actores Privados	<b>Apicultores</b>	<b>Local</b>	<b>Trabajo a campo / Experiencia</b>	<b>Alto</b>	<b>alto</b>
	Asoc. De prod. De Material vivo	Nacional	Insumos de alta calidad /Experiencia	Bajo	medio
	Proveedores de insumos apícolas	Local	Insumos de alta calidad /Experiencia	Bajo	Medio
	Laboratorios Veterinarios	Nacional/ Internacional	Insumos de alta calidad /Experiencia	Bajo	Medio
	Exportadores de miel	Internacional	Búsqueda de mercado para miel diferenciada	Bajo	Medio
Actores comunitarios	Cooperativa de Provisión Servicios De la Garma	Local / regional	Extracción de miel / Financiamiento	medio	medio

## 7. EVALUACION

La evaluación será permanente y durante todo el proceso. Se tomará un momento de cada reunión periódica para evaluar las actividades pasadas y accionar en consecuencia. La idea primordial es incluir todas las actividades a un proceso de mejora continua que nos permita ir incorporando la metodología y que se vuelva natural en el hacer del conjunto de los actores, pero sobre todo en los productores. A su vez, una vez al año, se revisarán las actividades planteadas, y de esa forma evaluar el andar de proyecto.

### Indicadores

<b>1. Mejorar el conocimiento sobre el ambiente mediante el estudio de la curva de floración, el análisis de los cambios ambientales, y el potencial de diferenciación de la región.</b>						
	Resultado	Indicador	Línea de base	Metas		
				Año 1	Año 2	Año 3
Asistir y capacitar a los apicultores/empresas en la toma y análisis de datos.	Apicultores asistidos	Cantidad de apicultores	0	11	30	60
Asistir a los apicultores/empresas en el armado de una curva de floración para ajustar las prácticas de manejo.	Apicultores asistidos	Cantidad de apicultores	0	11	30	60
Elaboración de un Mapa de floraciones y rendimientos	Mapa de floraciones y rendimientos	Mapa de floraciones y rendimientos elaborado.	0	1	1	1
Elaboración de un mapa de riesgo de agroquímicos	Mapa de riesgo	Cantidad de mapas	0	1	1	1
Oportunidades de diversificación o diferenciación	Diversificación o diferenciación de productos de la colmena	Cantidad de productos	0	1	2	2

**2. Ajustar las prácticas de manejo del apiario mediante la capacitación continua, la capitalización de experiencias y el aprendizaje conjunto.**

	Resultado	Indicador	Línea de base	Metas		
				Año 1	Año 2	Año 3
Asistir a los apicultores/empresas en la aplicación de los protocolos de producción.	Apicultores asistidos	Cantidad de apicultores	0	11	30	60
Implementación de un sistema de registros de actividades de campo	Apicultores asistidos	Cantidad de apicultores con Sistema de trazabilidad	0	11	30	60
Elaboración de planes de contingencia frente a los eventos meteorológicos.	Planes de contingencia meteorológicos	Cantidad de planes	0	1	2	2
Elaboración de Planes de contingencia ante aplicaciones de agroquímicos en zonas con apiarios y de un mapa de riesgo de agroquímicos.	Planes de contingencia aplicaciones de agroquímicos apiarios y de un mapa de riesgo	Cantidad de planes	0	1	2	2
Implementación de un sistema de capacitación continua de apicultores	Apicultores asistidos	Cantidad de apicultores	0	11	30	60
Producir miel con BPA y trazabilidad online desde el apiario al envase	Miel producida	Kg. Producidos/ colmena	26	30	35	45
Formación de Unidades Demostrativas apícolas.	UDA	Unidades	1	2	2	2
Unidades de innovación apícolas	UDIs	Unidades	0	2	4	6
Asistencia técnica continua	Departamento de asistencia técnica en funcionamiento	Cantidad de técnicos	1	1	2	3

### 3. Mejorar el funcionamiento de las empresas apícolas a través de la planificación y gestión

	Resultado	Indicador	Línea de base	Metas		
				Año 1	Año 2	Año 3
Elaboración de registros y toma de datos económicos	Apicultores con registros	Cantidad de apicultores	0	11	30	60
Asistencia a los apicultores/empresas en la implementación un sistema de análisis de la gestión	Apicultores asistidos	Cantidad de apicultores	0	11	30	60
Mejorar la competitividad en la producción de miel.	Mayor competitividad en producción primaria	Costos de Producción (%/kg miel)	40%*	35%	33%	28%

\* Dicho costo base inicial, surge de un análisis teórico llevado adelante en la materia "Gestión de la empresa", donde se focalizó en los costos de manejo de campo (alimentación, cura, promedio Km a los apiarios, visitas y tiempo), sin incluir costos como: servicio de extracción, impuestos, sueldos, amortizaciones, etc). Es importante poder llevar un análisis completa para utilizar como base.

#### METAS DE IMPACTO

	Resultado	Indicador	Línea de base	Metas		
				Año 1	Año 2	Año 3
Desarrollo de sistemas productivos sustentables.	Apicultores integrados	Cantidad de apicultores	0	11	30	60
Valor agregado y calidad integral.	Todos los miembros con gestión de la calidad	Porcentaje de la miel producida con trazabilidad	0%	30%	60%	100%

#### METAS DE COBERTURA

	Resultado	Indicador	Línea de base	Metas		
				Año 1	Año 2	Año 3
Ampliar la cobertura geográfica del proyecto	Alcanzar a todo el partido	Cantidad de localidades	2	3	4	4
Ampliar la cantidad de beneficiarios	60 apicultores / empresas involucradas	Cantidad de apicultores	11	20	40	60
Ampliar la presencia en el mercado local (partido) de miel.	25 % del mercado	Participación en el mercado (partido)	0%	5%	15%	25%

## 8 Avances e información de relevancia para el desarrollo del Plan

A partir de la experiencia previa en el territorio, de los trabajos realizados a lo largo de la Licenciatura, y de las capacidades y fortalezas propias, se presenta en este apartado información de referencia considerada valiosa para avanzar en los objetivos planteados en el Plan de Desarrollo.

### 1- MEJORAR EL CONOCIMIENTO SOBRE EL AMBIENTE MEDIANTE EL ESTUDIO DE LA CURVA DE FLORACIÓN, EL ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS AMBIENTALES, Y EL POTENCIAL DE DIFERENCIACIÓN DE LA REGIÓN.

**Curvas de floración.** La curva de floración es una herramienta importante para conocer el aporte natural de alimentos para la abeja, y en base a ello planificar, entendiendo que debe ser flexible para adaptarse a la realidad de las condiciones climáticas de cada temporada.

Existe información de referencia sobre algunas de las principales especies de importancia apícola para tener en cuenta en el armado de la curva. En el **Anexo I** se presenta información recopilada sobre estas especies, y un esquema sobre el aporte de néctar a lo largo de la temporada apícola.

Esta curva es estimativa, dado que en una zona como A G Chaves existe gran variabilidad y depende directamente donde esté ubicado cada apiario. Es por esto, que probablemente, se trace una curva imaginaria benigna, dado que se han sumado todas las posibles floraciones de cada mes en su mayor exponencial, el cual en la realidad está limitado por el régimen de lluvias, la temperatura, el uso del suelo en ese año en particular, etc.

Es necesario profundizar en la presencia real de estas especies, su cuantificación y distribución en el partido. La elaboración de un mapa de floraciones puede ser una herramienta útil, que puede complementarse con datos de rendimientos de miel. Por otra parte, la identificación espacial de los distintos sistemas productivos permite identificar zonas con mayor riesgo de utilización de **agroquímicos**.

La evaluación de la **calidad de los pólenes** de la región será importante para conocer el aporte proteico a las colmenas y ajustar el manejo nutricional. En las encuestas realizadas a los apicultores locales, la falta de conocimiento en nutrición proteica fue puntualizada como uno de los problemas que presentan, y se ha demostrado su impacto positivo y rentabilidad obtenida.

**Aspectos climáticos.** De acuerdo con los registros de la Chacra Experimental de Barrow, la pluviometría total anual media para el período 1938/2014 fue de 757.8 milímetros, con una temperatura media anual es de 14,9°C, los cuales, se mantienen sin mayores cambios, dado que tanto las lluvias como la temperatura media anual desde 2014 a 2019 se encuentra dentro de los parámetros históricos.

Un dato significativo con relación a la producción de miel es la relación directa con el régimen de lluvias. Tal como se observa en la Tabla N°4 para las temporadas 2014 a 2019, existe una relación directa entre el promedio de lluvias de agosto a diciembre y la producción de miel de dicha temporada, la cual se da entre los meses enero y febrero. Esto concuerda con las observaciones realizadas por la técnica Apícola Liliana del Collado, que menciona en base a su experiencia en la zona que cuando en los meses de agosto a diciembre no hay lluvias, la producción de miel (enero y febrero), se ve seriamente afectada (Del Collado, 2019). Sumado a la incidencia de las precipitaciones caídas, la característica de los suelos, con una escasa profundidad debido a la presencia de tosca, incide directamente en la capacidad de almacenaje de agua. En una primavera sin aportes pluviométricos de importancia, estos suelos alcanzan rápidamente el límite mínimo de agua útil. Por otra parte, aportes pluviométricos importantes, al no haber infiltración, trae aparejados peligros por anegamiento o escorrentías superficiales.

**Tabla N°4. Promedio mensual de lluvias (mm) y producción de miel, desde 2014 al 2019, comparadas con el histórico** (Fuente: elaboración propia en base a datos de la Chacra Experimental Barrow).

	Histórico	Temporada Apícola				
		2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19
<b>Total anual</b>	701.5	1269.9	699.4	638.2	855	690.2
<b>Promedio Agosto-Diciembre</b>	73.7	125.8	54.54	27.44	60.4	68.14
<b>Rendimiento (Kg de miel/colm/año)</b>		28	26	17	35	38

Los cambios en las condiciones climáticas son un tema por investigar y trabajar con mayor profundidad. Últimamente se observan fenómenos más intensos como sequías más pronunciadas, o períodos de lluvia intensa escasos en comparación con la media histórica. En estos períodos de sequía, altas temperaturas y muy baja humedad ambiente se observa



la escasa entrada de néctar. Si las colmenas están en buenas condiciones sanitarias y nutricionales (manejo), la cosecha de miel no va a prosperar, pero las colmenas no van a colapsar.

El conocimiento de las variables climáticas, permitirá identificar zonas con diferente nivel de riesgos (profundidad del perfil, pendientes y peligros de escorrentías superficiales), y establecer pautas de manejo o planes de contingencia para afrontar su ocurrencia con el menor impacto posible en las colmenas y en la producción apícola.

## **2- AJUSTAR LAS PRÁCTICAS DE MANEJO DEL APIARIO MEDIANTE LA CAPACITACIÓN CONTINUA, LA CAPITALIZACIÓN DE EXPERIENCIAS Y EL APRENDIZAJE CONJUNTO.**

Uno de los principales problemas identificados por los apicultores son las dificultades en el manejo de apiario, la falta de planificación, y como consecuencia la escasa rentabilidad de la actividad. Este punto es fundamental en el desarrollo del Plan propuesto.

El conocimiento del ambiente actual, las experiencias propias y de otros apicultores, los saberes científicos serán insumo para ajustar las prácticas de manejo. Uno de los primeros aspectos a abordar es el relevamiento de las experiencias respecto de las prácticas **propuestas por el sendero tecnológico** y las dificultades en la implementación. La identificación de las distintas prácticas y sus dificultades, permitirá planificar las actividades de seguimiento, ensayos y demostraciones a campo.

A modo de ejemplo, en el **Anexo II** se presentan los resultados de una encuesta realizada a 11 apicultores de Gonzales Chaves, marcando las diferencias en la implementación de determinadas prácticas y los problemas identificados en función del acompañamiento técnico. Es necesario profundizar este análisis, y focalizar en la causa de la no adopción o de las dificultades. La **Unidad demostrativa apícola** de De La Garma, y la posibilidad de formar al menos una UDA propia serán claves en este punto, poniendo en práctica las propuestas y analizando el paso a paso de su implementación.

En el **Anexo III** de este trabajo se presentan una serie de **estrategias nutricionales y sanitarias** que podrán servir de base para el ajuste del manejo, sin embargo, es fundamental que sea tomado como insumo, puesto a discusión y a experimentación por parte de los apicultores, y que se ajuste a condiciones particulares. Sin embargo, es necesario entender

que hay cuestiones que más allá de las particularidades deben abordarse de manera conjunta y coordinada, como es el caso del manejo sanitario.

La implementación del **sistema de registros**, hoy escaso o ausente, por medio de planillas definidas por los apicultores y técnicos permitirá registrar y hacer seguimiento de las distintas experiencias, facilitar la y planificación y la toma de decisiones.

El conjunto de experiencias se plasmará en un documento o **Guía de Manejo**, que incluya además una serie de **planes de contingencia** para los diferentes riesgos asociados al contexto ambiental.

### **3- MEJORAR EL FUNCIONAMIENTO DE LAS EMPRESAS APÍCOLAS A TRAVÉS DE LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN.**

Una de las principales inconformidades de los apicultores es la escasa **rentabilidad** de la actividad, sin embargo, no cuentan con un análisis económico que les permita identificar los puntos a mejorar o ajustar para corregir la situación.

La implementación de las herramientas del sendero tecnológico, en su mayoría no requiere de grandes cantidades de dinero, por lo contrario, están apuntadas a cambio de hábitos y trabajar bajo lineamientos que ayude a prevenir posibles problemas. A su vez, cuando estas herramientas se convierten en rutina, el costo directo de su implementación decrece con relación al costo total de producción.

Uno de los puntos lógicos a trabajar con los apicultores es la necesidad de llevar **registros económicos (además de los registros de campo)** que les permitan tener un mayor conocimiento de su empresa y considerar estos aspectos para tomar mejores decisiones, no solo desde el manejo de la colmena, sino desde el manejo económico. Los **sistemas de gestión** facilitan este proceso, sin embargo, el primer paso es recopilar la información necesaria. El **acompañamiento del/los técnicos** tanto grupal como individual será decisivo en el logro de este objetivo.

## **8. Consideraciones finales**

Tal como lo expresan los apicultores del partido de Adolfo Gonzales Chaves, es necesario modificar la forma en que vienen realizando la actividad. La adaptación a los cambios en el ambiente y la incorporación de prácticas de manejo que mejoren sus índices productivos son la base para garantizar la supervivencia y productividad de las colmenas y la rentabilidad de las empresas apícolas. En este sentido, el trabajo a campo, la capacitación continua y la valorización de las experiencias, y la mirada económica son claves para poder avanzar y consolidar las empresas.

Sin embargo, gran parte de los problemas expresados, abordados por ambos TFI, requieren de la articulación y la generación de lazos de confianza entre los apicultores. A pesar de que la formalización de la forma asociativa se plantea en el TFI presentado por Liliana del Collado, se entiende que los espacios compartidos de trabajo y aprendizaje son la base para el establecimiento de esas relaciones.

En este sentido, el rol del agente de desarrollo plantea no solo la necesidad de contar con herramientas científico-tecnológicas (propias y mediante la articulación con otros actores del territorio), sino también la necesidad de promover la integración de esos conocimientos con el saber local, con las experiencias propias, generando instancias de aprendizaje colaborativo. Es necesario considerar que en la medida que el plan avance será necesario incorporar técnicos que respondan a este perfil y que deseen integrarse al equipo de trabajo.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Botías, C., & Sánchez-Bay, F. (2017). *Papel de los plaguicidas en la pérdida de polinizadores*. España: Ecosistemas, REVISTA CIENTÍFICA DE ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE.
- Caporno, J., Figini, E., & Poffer, D. (2019). *Guía de recomendaciones para la apicultura periurbana: buenas prácticas de manejo*. Buenos Aires: Ediciones INTA.
- Checchia, H. (2019, Abril 10). Análisis de mieles. (P. D. Mielgo, Entrevistador) De La Garma, Buenos Aires, Argentina.
- Del Collado, L. (2019). (P. Mielgo, Entrevistador)
- Dini, C. (2018). *Método PROSPECTIVO - PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA. APUNTES DE CLASE – ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO - Unidades IV y V*. Tandil: INTA.
- Di Nardo, J. (2019). Topografía del Partido de Chaves. In J. M. Di Nardo, *Topografía del Partido de Chaves*. Adolfo Gonzales Chaves: Manuscrito no publicado.
- Guardia Lopez, A. (2019, 12 05). Com.per. (L. D. Collado, Entrevistadora)
- INTA. (2019, Julio 2). Unidad Demostrativa Apícola, herramienta tecnológica y de organización. Disponible en: <https://inta.gov.ar/documentos/unidad-demostrativa-apicola-herramienta-tecnologica-y-de-organizacion> (última vista 2020, Junio 20)
- Mendoza, C., & Mendoza, Y. (2018). *El "modo colectivo de innovar" entre apicultores del norte de Uruguay*. *Avances de Investigación*. Montevideo: Filapi. XIII Congreso Latinoamericano de Apicultura FILAPI 2018. 2 al 5 de agosto de 2018, Montevideo (Uruguay)
- Morelo, J., Matteucci, S. D., Rogríguez, A. F., & Silva, M. (2012). Ecorregión Pampa. In J. Morelo, S. D. Matteucci, A. F. Rogríguez, & M. Silva, *Ecoregiones y complejos ecosistémicos Argentinos* (pp. 391- 447). Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.
- Observatorio de Estadísticas regionales. (sf). *Observatorio de Estadísticas regionales*. Disponible en: <https://www.oer.uns.edu.ar/datos.php?dist=2> (última vista 2020, Junio 20)
- Partido de Adolfo Gonzales Chaves. (sf). *Wikipedia*. Retrieved from [https://es.wikipedia.org/wiki/Partido\\_de\\_Adolfo\\_Gonzales\\_Chaves](https://es.wikipedia.org/wiki/Partido_de_Adolfo_Gonzales_Chaves)
- Ramirez, C., Herrera, L. P., & Mármora, M. (2013). *Percepción de ambientes naturales por actores del sector rural en la Pampa Interserrana (Pampa Austral), Provincia de Buenos Aires*. Disponible en: [https://www.conicet.gov.ar/new\\_scp/detalle.php?keywords=&id=23336&congresos=yes&detalles=yes&congr\\_id=2067006](https://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=&id=23336&congresos=yes&detalles=yes&congr_id=2067006) (última vista 2020, Junio 12)
- Ramsey, S. (2018). Varroa Destructor feeds on honeybees fat body tissue not hemolymph. *EURBEE 8*. (P. Mielgo, Entrevistador) Gent, Belgica.
- Reneé Borda, M. (2002). *Características meteorológicas de la zona de Barrow, Serie 1938-2014*. Instituto Nacional de tecnología Agropecuaria. Disponible en: <http://anterior.inta.gov.ar/barrow/info/documentos/agrometeo/otrostrabajos/WEBCARACTERISTICAS%20BW%203814.pdf> (última vista 2020, Junio 28)

Ruralnet. (2020, Mayo 14). Estimación De Superficie Sembrada Con Cultivos De Cosecha Fina En 2019. Disponible en: Conectando el campo: <https://ruralnet.com.ar/estimacion-de-superficie-sembrada-con-cultivos-de-cosecha-fina-en-2019/>

SENASA, P. d. (2010). *RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL DE VARROOSIS*. Obtenido de [http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/ARBOL\\_SENASA/ANIMAL/ABEJAS/PROD\\_PRIMARIA/SANID\\_APICOLA/EES/VARROOSIS/recomendaciones\\_para\\_el\\_control\\_de\\_la\\_varroosis\\_20101.pdf](http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/ARBOL_SENASA/ANIMAL/ABEJAS/PROD_PRIMARIA/SANID_APICOLA/EES/VARROOSIS/recomendaciones_para_el_control_de_la_varroosis_20101.pdf)

## Anexo I

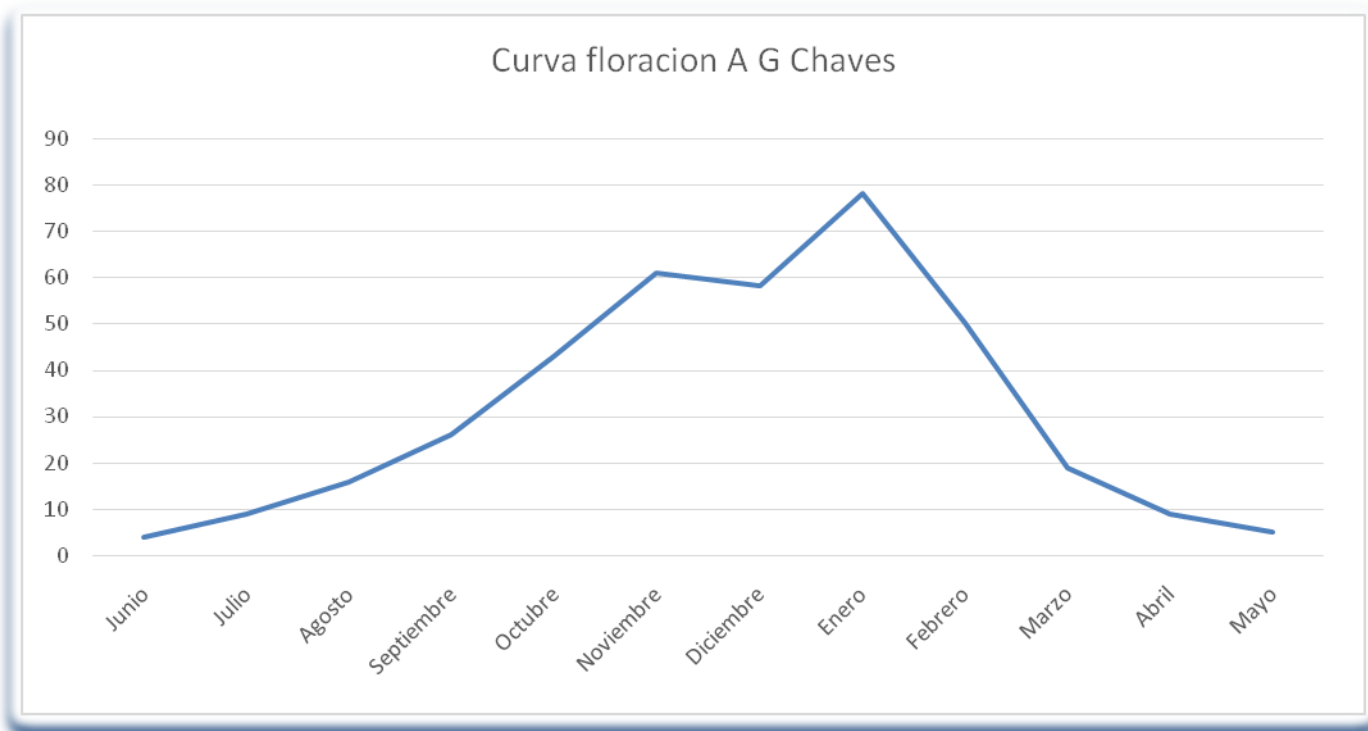
### Curva de Floración Partido de Adolfo Gonzáles Chaves

En la siguiente tabla se presenta la información recopilada sobre las principales especies de relevancia apícola presentes en Adolfo Gonzales Chaves

**Tabla N° 5: Principales especies de importancia apícola, con su aporte nutricional y momento de floración**

Fuente: Elaboración propia, en base a lo desarrollado en “evaluación del ambiente”, clase 3, Licenciatura en Apicultura para el desarrollo, 2019)

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	APORTE	JUN	JUN	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
<i>Acacia spp</i>	Acacia	N y P					4	6						
<i>Brassica nigra</i>	Nabo	N y P				3	4	5	4	4	5	3	3	3
<i>Cirsium vulgare</i>	Cardo negro	N y P						5	6	6	5	3		
<i>Centaurea solstitialis</i>	Abrepuño amarillo	N y P								3	3			
<i>Salsola Kali</i>	cardo ruso	N y P							3	3	3			
<i>Carduus acanthoides</i>	Falso cardo negro	N y P					3	4	4	6	4			
<i>Cynara cardunculus</i>	Cardo de castilla	N y P					2	5	5	4				
<i>Echium plantagineum</i>	Flor morada	N y P						5	4	4				
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucaliptus colorado	N y P							4	7				
<i>Eucalyptus globus</i>	eucaliptus criollo	N y P	3	4	8	6	2							
<i>Hysterionica jassionoides</i>	Botón de oro	Ny P							4	7	3			
<i>Marrubium vulgare</i>	Malva rubia	N								6	5			
<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa	N y P							2	4	4			
<i>Rapistrum rugosum</i>	mostacilla	N y P	1	3	4	4	4	4	3	3	4	1	2	2
<i>Salix discolor</i>	Sauce	N y P				4	2	1						
<i>Senecio sp.</i>	senecio	N y P				5	3	3	2	3	3	2		
<i>Sorghum halepense</i>	Sorgo de Alepo	N					4	4	4	4	2	2		
<i>Taraxacum officinalis</i>	Diente de león	N y P		2	4	4	3	3	3	4	4			
<i>Trifolium pratense</i>	Trebol rojo	N y P					6	6						
<i>Trifolium repen</i>	Trebol blanco	N y P					6	7	3	4	3	2		
<i>Tagetes minuta</i>	Chinchilla - Suico	N										5	4	
<i>Verbesina australis</i>	Mirasolcito	N y P							4	2	2	1		
<i>Vicia spp.</i>	Arvejilla	N y P						3	3	4				
Total			4	9	16	26	43	61	58	78	50	19	9	5



**Figura 4: Curva de aporte de néctar en Gonzales Chaves (Fuente: elaboración propia)**



Cardo de castilla (*Cynara cardunculus*) Fuente: Google.  
<https://www.pinterest.ru>



Flora Bonaerense: Mostacilla (*Rapistrum rugosum*)  
 Fuente: <https://florabonaerense.blogspot.com/>

## Anexo II

### Situación de los apicultores en relación a la asistencia técnica y las herramientas del Sendero Tecnológico.

En la tabla N°6 se presentan resultados de la implementación de determinadas prácticas o la identificación de determinados problemas en función de la asistencia técnica de los productores entrevistados (N=11).

**Tabla N°6**

Operación del ST	Productores Asistidos (%)	Productores no Asistidos (%)
Porcentaje de productores con asistencia técnica en la región	20	80
Realizan el recambio de reinas (% implementación).	80	20
Realizan tratamiento acaricida con medicamentos aprobados para apicultura.	100	25
Realizan el bloqueo de la cámara de cría a fin de temporada.	80	20
Realizan Monitoreo de varroosis, PRE y POS	50	20
Realizan recambio cera.	30	20
<b>PRINCIPALES PROBLEMAS</b>		
Nutrición (proteica)	100	100
Baja rentabilidad	90	100
Falta de capacitaciones y/o seguimiento	70	100
Reducción en la producción de miel	100	100
<b>OTROS PROBLEMAS</b>		
Mortandad Invernal	10*	(no hay datos)
Sanitarios	30	(no hay datos)
Otras enfermedades de cría	(no hay datos)	(no hay datos)
Pérdida de colmenas por fumigaciones	(no hay datos)	(no hay datos)

\*solo 2 apicultores llevan un registro, dificultando el diagnóstico.

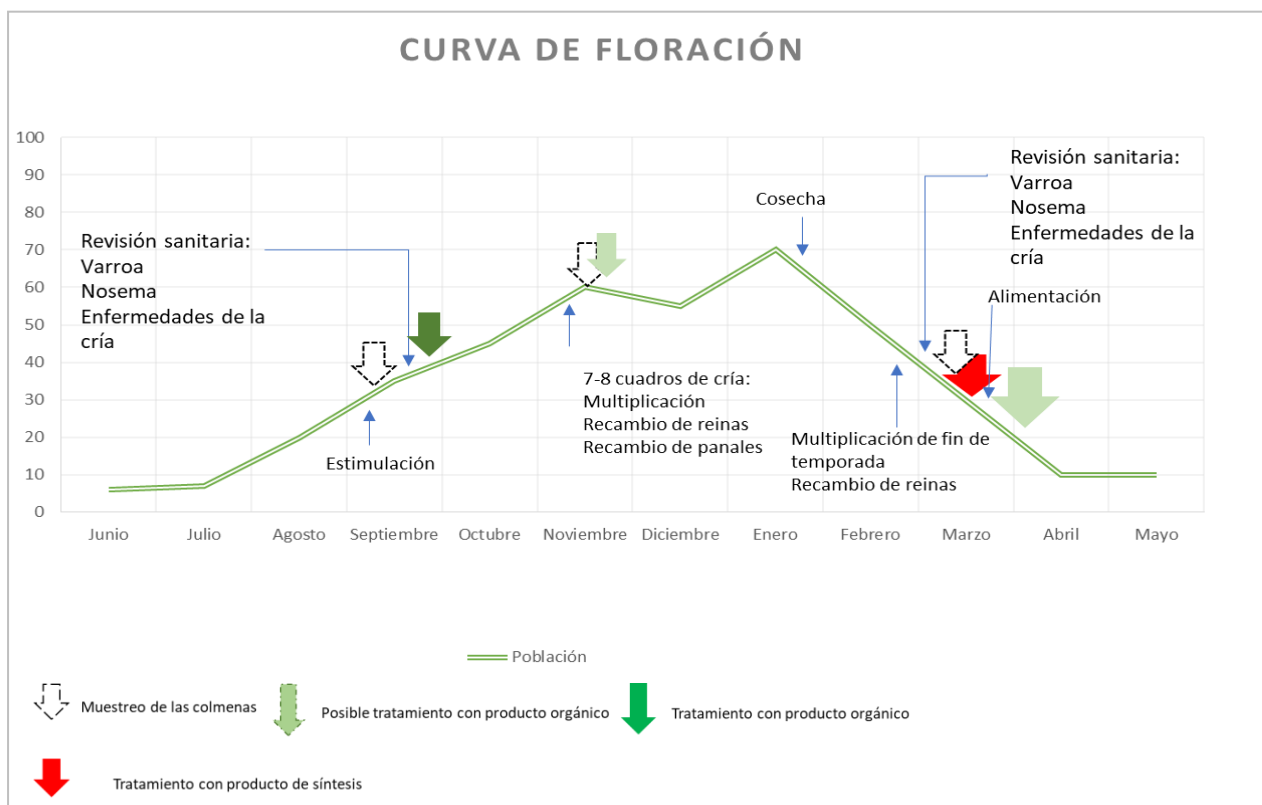
Fuente: Elaboración propia, en base a lo desarrollado en la materia Gestión del apiario (2019). Datos relevados en una encuesta realizada para la materia de Organización del trabajo (2018). N=11 (5 productores pertenecientes a un grupo Crural y 5 apicultores no agrupados).



## Anexo III

### Estrategias de manejo nutricional y sanitario

A continuación, se presenta un resumen de las prácticas a considerar en el manejo de apiario, tomando como referencia la curva de floración descrita en el Anexo I.



**Figura 5 Plan sanitario y nutricional en base a la curva de floración de Gonzales Chaves**  
(Fuente: elaboración propia)

#### Agosto:

Si las tareas de preparación de la invernada se hicieron correctamente, en agosto se realizan las primeras visitas a las colmenas. Es fundamental, analizar si aún las colmenas tienen suficientes reservas (miel y pan de abeja). De lo contrario, una primera alimentación con jarabe al 66% será fundamental.

Para lograr la mayor población de abejas adultas capaces de pecorear y aprovechar los 2 picos máximos de ingreso de néctar (noviembre y enero), es necesario preparar las colmenas con antelación, al menos 45 días antes de dichos picos.

## Septiembre:

Ya con la primavera por comenzar, la temperatura empieza a abrir lentamente el nido (clúster), y las reinas comienzan lentamente la postura de huevos. Puede ser necesario alimentar las colmenas, ya que según las especies presentes en cercanía de los apiarios es posible que aún el aporte de néctar no sea suficiente para cubrir los requerimientos de la colmena.

Es el momento de realizar la inspección sanitaria de las colmenas, monitoreando Varroa, nosema y posibles enfermedades de la cría.

Dada la expresión de la curva de floración, es el mejor momento para tratar Varroa en primavera. Si el tratamiento de otoño se realizó correctamente, en este momento del año, los porcentajes de Varroa deberían ser bajos (menor al 2%). De todos modos, la recomendación es un tratamiento con un producto orgánico en este caso podría ser ácido oxálico o timol, si la temperatura externa está por encima de los 15 grados. El monitoreo durante el tratamiento dará una pauta de como vienen funcionando el acaricida elegido, ya que, de tener algún problema (por problemas del producto, alta tasa de reinfestacion, resistencia de la población de Varroa a ese principio activo), hay tiempo de solucionarlo y evitar problemas mayores a futuro. En el caso de utilizar timol, es importante respetar el período de carencia, previo a la colocación de alzas melarias, para evitar problema de contaminación, básicamente por olor.

Para finales de este mes, se comienza a incentivar la postura de la reina (jarabe de azúcar 2:1, 1/ 1,5 litros por colmena cada 7 a 10 días).

Los requerimientos proteicos comienzan a incrementar sustancialmente. Al conocer las especie que tenemos, sabemos de ante mano que, para este momento del año, la proteína se ve comprometida tanto en cantidad como calidad. Este serio problema, se debería suplir con un complemento proteico, es decir, un alimento, que no sustituya la búsqueda de polen, pero que sí, complemente la falta en **cantidad** y mejore la **calidad** de éste, aportando los aminoácidos esenciales, lípidos, vitaminas y minerales. El agregado de tortas proteicas es la mejor opción para este momento del año. Se debe incorporar al menos 100g semanalmente. Es importante remarcar, que aquellos apicultores que por diferentes razones regresan cada 15 días, deben incorporar al menos 200g. Como el consumo en este

momento es lento, que la torta se mantenga mórbida (blanda) durante todo el periodo es fundamental.

### **Octubre**

Ya con la primavera avanzada, las temperaturas más estables, se debe continuar con la suplementación energética, la cual, si se logra reducir la cantidad y aumentar la frecuencia, generará un estímulo en la postura de la reina.

En octubre, la oferta de polen se incrementa exponencialmente, De todos modos, nuevamente la mayoría carecen de 1 o más aminoácidos esenciales<sup>3</sup>. Es fundamental poder proporcionar a nuestras colonias, dichos aminoácidos, para compensar y de esa manera permitir un mejor y mayor aprovechamiento de la proteína que ingresa.

En un año normal, hacia fines de octubre la colmena cuenta con la cámara de cría desarrollada (7 cuadros de cría y 10 de abejas) y es el momento para realizar la multiplicación de las colmenas (es necesario ver como viene la temporada para evitar que un retraso en la multiplicación promueva la enjambrazón de las colmenas).

También es momento de realizar el paquete o cepillado sanitario en el caso de requerirlo por problemas sanitarios (principalmente loque americana) y el recambio de reinas (ya que la temperatura es buena como el flujo de néctar y polen natural, sumamente importante para una mejor aceptación y/o fecundación, además de tener buena cantidad de zánganos.

Tanto las colmenas madres como los núcleos se los debe seguir alimentando con jarabe, de 1, 1.5 litros (2:1) en caso de que la entrada no sea suficiente.

Durante el desarrollo de las colmenas, tanto previo como posterior a la multiplicación del apiario, son momentos ideales para realizar los recambios de cera.

### **Noviembre/Diciembre**

Durante el mes de noviembre (a finales), se provoca un bache florar que se extiende hasta finales de diciembre, el cual puede llegar a afectar negativamente a corto plazo la producción de miel y largo plazo, la pérdida de colmenas durante la invernada. Es importante tomar en consideración, las precipitaciones, ya que como marcamos

---

<sup>3</sup> Aunque la variabilidad de pólenes aseguraría la disponibilidad de todos los aminoácidos esenciales en niveles mínimos, se debe tener en cuenta que **Isoleucina y Treonina**, suelen estar ausentes o por debajo de los requerimientos en la mayoría de los pólenes.

anteriormente, tienen una incidencia muy grande. Sería importante poder complementar la alimentación energética con una suplementación proteica luego de la multiplicación con la finalidad de reducir el posible impacto producido durante el bache floral de noviembre. En años de calores intensos y baja humedad ambiente, con un bache más marcado, la incorporación en forma de tortas proteicas podría amortiguar este bache proteico.

### **Enero / Febrero**

Cosecha de las colmenas. Se puede seguir utilizando la estrategia de complementar la proteína. No es necesario viajar a las colmenas para aplicarlo, se puede hacer dentro de las visitas rutinarias, en este caso, cuando se coloca una nueva alza melaria o se cosecha.

En febrero, algunos productores que realizan núcleos de fin de temporada; debe considerarse que esta práctica tiene un impacto de importancia en el equilibrio de la colmena; ya que se genera un desbalance de población al retirar la cría, que formará la población de invierno; sumado, sobre fin de mes, la curva de floración decrece, tanto en abundancia de néctar como de polen.

Es importante finalizar la cosecha y bajar a cámara de cría a finales de este mes, a fin de que las colmenas aprovechen los recursos restantes para generar reservas para el bloqueo de la cámara y ingreso a la invernada.

En caso de no haber realizado el recambio de reinas en primavera, hay experiencias con resultados muy buenos, de recambio de reinas a este momento del año.

### **Marzo / Abril**

Este momento es esencial, ya que de la preparación de las colmenas para la invernada dependerá en gran medida el éxito de la siguiente temporada. Habiendo finalizado la cosecha en febrero, durante marzo la colmena acumula reservas energéticas y proteicas y reduce el gasto por alimentación de la cría. En caso de que sea necesario complementar el ingreso natural de néctar, se debe aplicar jarabe de azúcar 6 a 10 litros por colmena (2:1) en el menor tiempo posible.

Por otro lado, los niveles de proteína disponibles a campo nuevamente se reducen. Esto se da en un ámbito natural, ya que nos acercamos al otoño, pero aún más marcado por el uso de agroquímicos, que afectan malezas y pastos nativos. Al menos las últimas 2 camadas de crías deben tener disponibilidad en cantidad y calidad de polen (la producción de jalea real

debe ser abundante y rica, para que el desarrollo de las larvas sea el adecuado). En caso de no haber ingreso de polen natural, deberá incorporarse un suplemento proteico (torta), al menos 400 a 600g.

Es importante la revisión sanitaria de otoño, ya que la misma nos dará un panorama claro de la situación sanitaria y el estatus de reservas. El monitoreo de Varroa es clave, no solo por el tratamiento sanitario a implementar, sino porque tiene incidencia directa en las reservas proteicas de la colonia y en la aparición de otras enfermedades (principalmente virus). Con un área de cría reducida, la mayor parte de la Varroa se encuentra sobre la abeja, por ende, cualquier tratamiento tendrá una eficacia mayor. De todos modos, especular con esperar a un bloqueo de la cría para luego realizar el tratamiento, podría jugar en contra de la esperanza de vida media de cada abeja, por ende, de la colonia (Ramsey, 2018).

La utilización de producto de liberación controlada, que cubra al menos 2 ciclos de nacimiento de abejas es primordial, no solo para asegurar que los últimos ciclos de cría se desarrollen libres de ácaros, sino también, permitir a las abejas que están formando sus reservas corporales para pasar el invierno, que lo realicen sin la intervención negativa de varroa. Es fundamental la realización de los monitoreos previo, durante y postratamiento. El resultado del monitoreo luego de la correcta acción de un tratamiento acaricida no debería superar el 1% (SENASA, 2010). Si se supera ese valor una vez finalizado el tratamiento se deberá aplicar un segundo tratamiento (preferentemente con un producto orgánico<sup>4</sup>) para eliminar los ácaros remanentes. El tratamiento coordinado en cada zona es fundamental para reducir riesgos de reinfestación.

### **Mayo, junio y Julio**

Son los meses donde se debe hacer todo el trabajo de recupero y mantenimiento de material, así como también alguna visita esporádica para arreglar apiarios (alambrados, etc.) y revisar algunas colmenas rápidamente para corroborar que todo va bien.

La **recopilación de datos** es fundamental para el seguimiento, la toma de decisiones de manejo en el corto plazo y la planificación a mediano y largo plazo.

---

<sup>4</sup> El producto orgánico, debería ser ácido oxálico, ya que no depende directamente de la temperatura y con solo una aplicación debería ser suficiente.