



GUÍA DEL PROYECTO Y RESULTADOS



UNIVERSIDAD
DE GRANADA





Justificación del Proyecto

El declive mundial de las poblaciones de abejas ha alcanzado niveles críticos. Las abejas melíferas no solo son fundamentales para la biodiversidad, sino también para la seguridad alimentaria global gracias a su rol en la polinización. En este contexto, la provincia de Granada no es ajena a los factores que amenazan la supervivencia de las colonias apícolas: pérdida de hábitat, intensificación agrícola, uso masivo de pesticidas, cambio climático, y una creciente presión de agentes patógenos.

Este proyecto surge para abordar una necesidad crítica del sector apícola: la detección rápida, fiable y en campo de los principales patógenos que afectan a la abeja de la miel. A través del desarrollo de una metodología molecular innovadora —BEERISK DETECTR— el grupo operativo ha buscado dotar a apicultores y técnicos de una herramienta eficaz para el control sanitario de colmenares.

Objetivos del Proyecto

Objetivo General:

Desarrollar y validar una metodología de diagnóstico molecular rápida y aplicable en campo para la detección de patógenos de la abeja de la miel.

Objetivos Específicos:

- Analizar la prevalencia y distribución de los principales patógenos apícolas en la provincia de Granada.
- Diseñar y optimizar un protocolo de diagnóstico basado en tecnología molecular (BEERISK DETECTR).
- Realizar pruebas de campo en colmenares representativos de diversas zonas agroecológicas.
- Comparar la sensibilidad y especificidad del sistema BEERISK DETECTR frente a métodos convencionales como la qPCR.
- Generar protocolos operativos accesibles para su implementación por parte del sector apícola.
- Transferir el conocimiento generado al sector a través de herramientas de divulgación y formación.



Diagnóstico de Situación: Patógenos y Riesgos Sanitarios

El análisis inicial identificó los principales factores de riesgo para la salud de las colonias:

- Factores ambientales y antrópicos: degradación del hábitat, uso de suelos intensivo, contaminantes agrícolas.
- Manejo apícola inadecuado: densidad de colmenas, movilidad sin control sanitario, falta de medidas profilácticas.
- Presión por patógenos emergentes: múltiples agentes infecciosos están presentes en los colmenares de Granada, destacando virus, bacterias, hongos y protozoos.

Patógenos identificados de mayor relevancia:

- **Virus:** VAD, ABPV, SBPV, CBPV, SBV, IAPV, KBV, VCC.
- **Bacterias:** *Paenibacillus larvae*, *Melissococcus plutonius*.
- **Hongos y Microsporidios:** *Nosema ceranae*, *Nosema apis*.
- **Protozoos:** *Lotmaria passim*, *Crithidia mellificae*, *C. acantocephali*.

Desarrollo de la Metodología BEERISK DETECTR

- Fundamentación técnica

La tecnología BEERISK DETECTR se basa en técnicas moleculares isotérmicas de amplificación de ADN/ARN, que permiten identificar con alta sensibilidad material genético de patógenos en tiempos muy reducidos y sin necesidad de termocicladores.

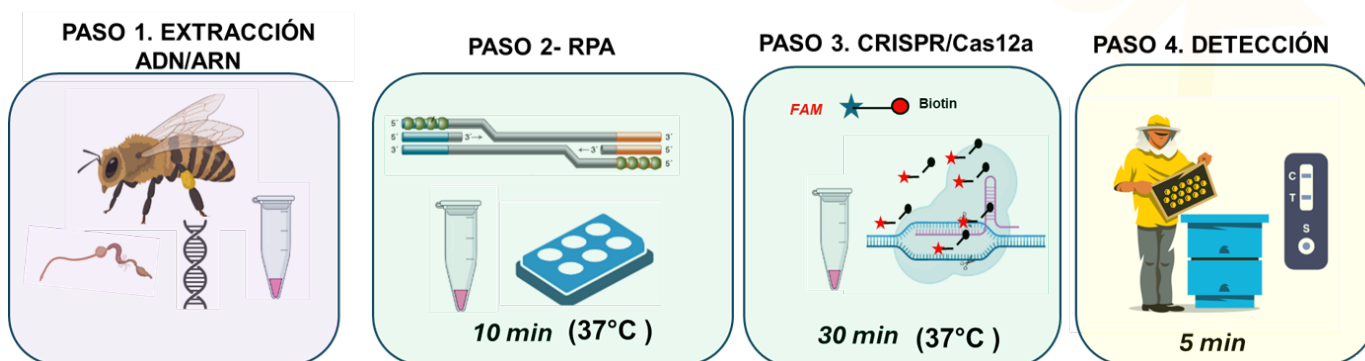
- Etapas del procedimiento

1. Toma y conservación de muestras: recolecta directa de abejas adultas y residuos de colmena.
2. Extracción rápida de ácidos nucleicos: sistema portátil y adaptado a campo.
3. Reacción de amplificación (DETECTR): basado en Cas12a y CRISPR para alta especificidad.
4. Lectura visual del resultado: ensayo cromatográfico de fácil interpretación.

- Duración total del proceso: ~120 minutos

- Comparación con qPCR:

- Sensibilidad similar
- Mayor rapidez y menor coste
- Viable en campo





Ejecución del Proyecto

- Colmenares evaluados (muestras representativas):
 - Zonas seleccionadas: Órgiva, Pinos del Valle, Hernán Valle, Iznalloz, Padul, Jete, Galera, Ízbor, Ugíjar y Lanjarón.
 - Criterios: diversidad climática, altitud, presión productiva y accesibilidad.
- Actividades desarrolladas:
 - Análisis preliminar de riesgos en cada zona.
 - Recolección de más de 150 muestras en campo.
 - Procesamiento paralelo con BEERISK DETECTR y qPCR en laboratorio.
 - Análisis estadístico de sensibilidad, especificidad y reproducibilidad.

Conclusiones del Proyecto

De acuerdo con los resultados obtenidos y presentados, el proyecto BEERISK llegó a las siguientes conclusiones:

- BEERISK DETECTR es capaz de detectar más de un tipo de patógeno presente en las colmenas.
- Puede utilizarse directamente en campo, sin necesidad de laboratorio, facilitando su uso por técnicos y apicultores.
- Su sensibilidad es comparable a la qPCR, lo que la convierte en una alternativa válida para el diagnóstico rápido.
- Constituye una metodología viable para su implementación en campañas de control y prevención, lo que puede suponer un cambio en la gestión sanitaria apícola.

Impacto del Proyecto

- A nivel técnico-científico:
 - Validación de una metodología disruptiva para el control de sanidad apícola.
 - Identificación precisa de patógenos circulantes en colmenares de Granada.
- A nivel del sector apícola:
 - Mayor capacidad de respuesta ante brotes infecciosos.
 - Disminución de pérdidas económicas por colapso de colonias.
 - Mejora en la toma de decisiones del manejo sanitario.
- A nivel social y ambiental:
 - Contribución a la sostenibilidad de la apicultura.
 - Fomento de la biodiversidad local y servicios ecosistémicos de polinización.





Divulgación

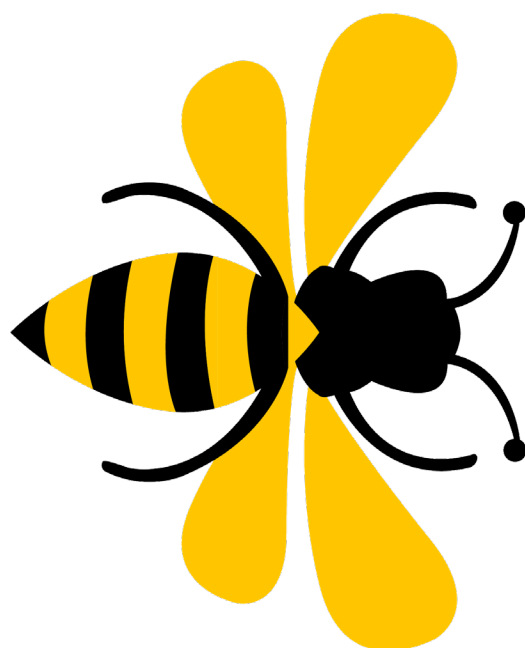
Desde el inicio del proyecto se definió un Plan de Comunicación con el objetivo de garantizar una difusión eficaz de los objetivos, avances y resultados del grupo operativo BEERISK. Este plan contempló tanto los mensajes clave como los públicos destinatarios, los canales y herramientas a emplear, y el calendario de ejecución.

Las acciones de divulgación se orientaron a varios públicos estratégicos: administraciones públicas, entidades del sector agroalimentario, centros de investigación, apicultores, agentes del territorio y ciudadanía en general.

Entre las herramientas utilizadas destacan:

- Diseño de una imagen visual del proyecto, con logotipo y materiales gráficos para uso en eventos.
- Creación de la página web oficial www.gobeerisk.com, donde se centraliza la información del proyecto.
- Producción de material divulgativo y audiovisual, incluyendo un vídeo explicativo sobre los objetivos y fases del proyecto.
- Presencia en redes sociales y en medios especializados del sector agroalimentario.
- Organización de una jornada informativa, dirigida a profesionales del ámbito científico, tecnológico y agrícola, para presentar oficialmente el proyecto y sus resultados.
- Estas acciones han contribuido a dar visibilidad al proyecto, fomentar el interés por su enfoque innovador y promover la adopción de prácticas sanitarias más sostenibles en el sector apícola.





Bee risk

