

ColeopTE

Nuevas estrategias de control del escarabajo de la trufa en Teruel

EL PROYECTO

Duración
enero 2022 - diciembre 2024

Presupuesto 127.000 €

EQUIPO

Coordinador: Sergio Sánchez Durán

Miembros:

- Sergi García Barreda (CITA)
- Pedro Marco Montori (CITA)
- Eva Tejedor Calvo (CITA)
- Juliana Navarro Rocha (CITA)
- David Gimeno Martínez (CITA)
- Azucena González Coloma (ICA-CSIC)
- María Fé Andrés Yeves (ICA-CSIC)
- Daniel Tapia García (ICA-CSIC)
- Fernando García del Pino (UAB)
- Ana Morton Juaneda (UAB)
- Iván Julià Brunat (UAB)
- Daniel B. García Mascaraque (ATRUTER)
- Isabel Doñate Baselga (ATRUTER)

Socios/entidades colaboradoras:

- Instituto de Ciencias Agrarias – Consejo Superior de Investigaciones Científicas (ICA-CSIC)



- Universidad Autónoma de Barcelona (UAB)



- Asociación de Truficultores de Teruel (ATRUTER)



CONTEXTO Y LOCALIZACIÓN

Teruel, con el 25-35% de la producción mundial, es líder y referente global en el cultivo de trufa negra (*Tuber melanosporum*). El cultivo de este hongo es un claro motor de desarrollo rural para esta provincia tan afectada por la despoblación. Sin embargo, está bajo la amenaza de una plaga que está bajando alarmantemente la calidad de las producciones. Es el escarabajo de la trufa (*Leiodes cinnamomeus*), un coleóptero que se alimenta única y exclusivamente de trufa tanto en su fase adulta como larvaria.

La gestión de esta plaga es muy complicada dado su carácter subterráneo, completamente sincronizado con el ciclo de la trufa, la inexistencia de pesticidas, ni autorizados ni efectivos, y la escasez de investigaciones al respecto. Urgen, por tanto, iniciativas de investigación como el proyecto ColeopTE, que busquen y desarrollen opciones de control viables.

El proyecto se ha desarrollado principalmente en la comarca de Gúdar-Javalambre, donde se concentra la mayor superficie del mundo dedicada al cultivo de *T. melanosporum*.

Las muestras se procesaron en tres laboratorios: CITA (Zaragoza), UAB (Barcelona), ICA-CSIC (Madrid).

OBJETIVOS

- ➔ Mejora de la efectividad del trapeo con atrayentes alimenticios en plantaciones.
- ➔ Estudio de aceites esenciales (AEs), con efecto biocida o antialimentario, sobre *L. cinnamomeus*.
- ➔ Estudio de nemátodos entomopatógenos (NEPs) con acción letal sobre *L. cinnamomeus*.

RESULTADOS

No se consiguió realizar ninguna mejora de los **atrayentes comerciales**, incluso empleando como aditivos ciertos compuestos volátiles propios de las trufas inmaduras, que son preferentemente atacadas por el escarabajo. Sin embargo, tanto los AEs como los NEPs consiguieron resultados muy prometedores en condiciones controladas. Más concretamente, 5 AEs (*Artemisia absinthium*, *Mentha rotundifolia*, *Oreganum virens*, *Satureja montana* y *Tanacetum vulgare*) mostraron alta bioactividad contra *L. cinnamomeus*, destacando una formulación en microfibras de celulosa por su estabilidad y efectividad prolongada. En cuanto a la repelencia, algunos AEs resultaron eficaces contra *L. cinnamomeus*. En estudios contra hongos, todos los AEs fueron tóxicos en contacto directo con el micelio de *Tuber borchii*, pero su aplicación en forma volátil redujo los daños. Por último, se observó que el uso de microencapsulación con alginato permitió conservar la bioactividad de los AEs sin afectar negativamente a las micorrizas de *T. melanosporum*.

En cuanto a los **NEPs**, se confirmó que son habitantes naturales de las truferas, lo que favorece su uso en el control biológico de *L. cinnamomeus* sin introducir especies exóticas. Los ensayos demostraron su capacidad para infectar y matar adultos y larvas del escarabajo, con variaciones según la especie y la temperatura.

Además, los compuestos orgánicos volátiles de la trufa atraen a los NEPs, lo que podría optimizar su efectividad. Se evaluó la compatibilidad con los AEs, observando que *Mentha suaveolens* tuvo un impacto mínimo sobre los NEPs. Se comprobó la persistencia de los NEPs en el suelo hasta seis meses tras su aplicación en nidos de trufa. Sin embargo, los ensayos contra adultos y larvas en condiciones de campo no fueron concluyentes debido a limitaciones experimentales y a la baja producción de trufas.

La relevancia actual para Teruel de esta plaga junto con la necesidad de realizar pruebas en plantaciones para confirmar si los efectos observados en laboratorio se traducen en reducción de daños en la trufa, hace imperante tanto la continuación de los trabajos con AEs y NEPs como la exploración simultánea de nuevas vías de control.

IMPACTO SOCIAL, ECONÓMICO Y MEDIOAMBIENTAL

La truficultura en la provincia de Teruel sustenta un tejido empresarial muy variado y capaz de fijar población en el medio rural, tal y como ya está sucediendo en algunos municipios de la comarca de Gúdar-Javalambre. Además, el cultivo de trufas es absolutamente respetuoso con el medio ambiente.

El proyecto ColeopTe ha pretendido contribuir a la sostenibilidad de esta actividad, avanzando en las posibilidades de solucionar la mayor amenaza que sufre, evitando además el uso de pesticidas de síntesis.



Aceites esenciales de salvia, orégano, tomillo, lavanda, menta, satureja, *Dittrichia*, geranio, romero y ajeno



Cría de insectos modelo y prueba de fumigación in vitro



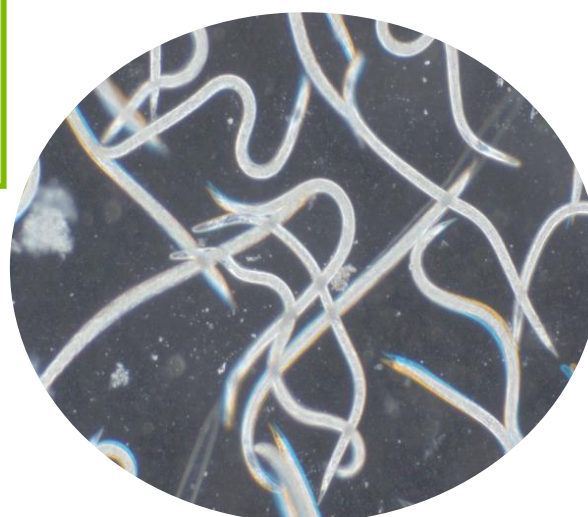
Trampa con atrayente alimentario en una plantación trufera de Teruel



Larva de *Leiodes cinnamomeus* en el interior de una trufa



Nematodos entomopatógenos en el interior de un adulto de *Leiodes cinnamomeus* diseccionado



Formas infectivas de nematodos entomopatógenos vistas al microscopio

Actuación subvencionada por el Gobierno de España y el Gobierno de Aragón con cargo al Fondo de Inversiones de Teruel