

## PROYECTO: CARACTERIZACIÓN DE LA MICROBIOTA ASOCIADA AL CICLO BIOLÓGICO DE LA TRUFA NEGRA E INFLUENCIA SOBRE EL DESARROLLO VEGETATIVO Y LA FRUCTIFICACIÓN

### ORGANISMO FINANCIADOR



### CONVOCATORIA

Proyectos de investigación fundamental orientada y acciones complementarias dentro del Programa Estatal de I+D+I Orientada a los Retos de la Sociedad (Reto de Seguridad y Calidad Alimentaria, Actividad Agraria Productiva y Sostenible, Sostenibilidad de los Recursos Naturales e Investigación Marina y Marítima) del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación, 2013-2016.

[https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-7561](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-7561)

### REFERENCIA

RTA2015-00053-00-00

### INVESTIGADOR PRINCIPAL

Sergio Sánchez Durán

### EQUIPO DE TRABAJO



- Eva Tejedor Blanco
- Pedro Marco Montori (asesor)
- Sergi García Barreda (asesor)



- Juan Barriuso Vargas
- Domingo Blanco
- Pilar Conchello



- Ana M<sup>a</sup> de Miguel Velasco

### FECHA INICIO

Julio 2017

### FECHA FINAL

Diciembre 2021

## RESÚMEN DEL PROYECTO

El objetivo principal del proyecto fue determinar la existencia de grupos microbianos o especies concretas que jueguen un papel esencial en el crecimiento vegetativo y en la fructificación de *Tuber melanosporum*. Este hallazgo podría tener un enorme impacto en la producción trufera, que es una de las alternativas más prometedoras para las zonas rurales españolas de los últimos años.

A lo largo del proyecto se ha determinado por primera vez que la fase de crecimiento de los carpóforos de *Tuber melanosporum* cubre todo el verano y parte del otoño, habiendo luego una fase de maduración en la que apenas hay nuevo crecimiento. Este hallazgo tiene grandes implicaciones técnicas en el manejo de plantaciones. La maduración, en cambio, sigue una escala ascendente hasta el mes de febrero, en el que llega a su máximo. La técnica agronómica de realización de nidos ha probado ser sumamente efectiva para localizar trufas con alta probabilidad de éxito. Se propone, por lo tanto, como una técnica a emplear en posteriores estudios sobre ecología y biología de la trufa

La carga microbiana asociada al sustrato adyacente a las trufas se cifra en torno a 7 u.log/g. Esta población microbiana es bastante estable a lo largo de los meses en los que se produce la fructificación y desarrollo de *T. melanosporum*. A pesar de numerosos trabajos existentes en la bibliografía que reflejan la presencia de una importante microbiota interna en las trufas, nuestra investigación arroja datos contradictorios con una muy baja carga microbiana detectada ( $\approx 2$  u.log/g) y a lo largo de todo el ciclo reproductivo de la misma. La diversidad de especies bacterianas en la gleba de *T. melanosporum* es alta. La identificación de estas especies nos permite establecer que no existe ni un patrón ni una sucesión definida a lo largo de los distintos estadios de desarrollo de *T. melanosporum*. Los trabajos han permitido crear una colección de cepas cultivables que podrán ser caracterizadas y, en su caso, inoculadas en posteriores proyectos de investigación.

## ACTIVIDADES DE FORMACIÓN

Andrés Igea, Estela (2018). "Caracterización de la microbiota asociada al ciclo biológico de la trufa negra e influencia sobre el desarrollo vegetativo y la fructificación". Trabajo de Fin del Máster en Calidad, Seguridad y Tecnología de los Alimentos. Tutores: Domingo Blanco, Pilar Conchello y Pedro Marco. Universidad de Zaragoza, Facultad de Veterinaria.

## ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Benucci GMN, Haridas S, LaButti K, Marozzi G, Antonielli L, Sanchez S, Marco P, XinXin W, Barry K, Lipzen A, Chovatia M, Hundley H, Baciarelli-Falini L, Murat C, Martin F, Albertini E, Donnini D, Grigoriev I, Bonito G. 2019. Draft genome of the ectomycorrhizal ascomycete *Sphaerospora brunnea*. *Microbiology Resource Announcements*, 8(50): e00857-19 <http://hdl.handle.net/10532/4923>

Caboni P, Scano P, Sánchez S, García-Barreda S, Corrias F, Marco P. 2020. Multi-platform metabolomic approach to discriminate ripening markers of black truffles (*Tuber melanosporum*). *Food Chemistry*, 319(126573). <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814620304350>

García-Barreda S, Marco P, Martín-Santafé M, Tejedor-Calvo E, Sánchez S. 2020. Edaphic and temporal patterns of *Tuber melanosporum* fruitbody traits and effect of localised peat-based amendment. *Scientific Reports*, 10(1): 4422. <http://hdl.handle.net/10532/4969>

García-Barreda S, Sánchez S, Marco P, Benucci GMN, González V. 2021. Lack of Linkages among Fruiting Depth, Weight, and Maturity in Irrigated Truffle Fungi Marks the Complexity of Relationships among Morphogenetic Stages. *Journal of Fungi*, 7: 102. <http://hdl.handle.net/10532/5227>

Sánchez S, Martín-Santafé M, Barriuso J, Benucci GMN, García-Barreda S, Donnini D, De Miguel AM, Marco P. 2020. First report of *Pulvinula constellatio* in Spanish nurseries producing truffle seedlings. *Journal of Plant Pathology*, 102(2). <https://doi.org/10.1007/s42161-019-00475-4>

Tejedor-Calvo E, García-Barreda S, Sánchez S, Marco P. 2020. Effect of bacterial strains isolated from stored shiitake (*Lentinula edodes*) on mushroom biodeterioration and mycelial growth. *Agronomy*, 10(6): 898. <http://hdl.handle.net/10532/5059>

Tejedor-Calvo E, Morales D, Marco P, Venturini ME, Blanco D, Soler-Rivas C. 2019. Effects of combining electron-beam or gamma irradiation treatments with further storage under modified atmospheres on the bioactive compounds of *Tuber melanosporum* truffles. *Postharvest Biology and Technology*, 155: 149-155. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925521419302534>

## TRABAJOS PRESENTADOS A CONGRESOS, REUNIONES, SIMPOSIOS...

Tejedor-Calvo, E.; Igual, R.; Zabalza, L.; García-Barreda, S.; Sánchez, S.; Marco, P. 2019. Formación del primer panel de cata de trufa negra (*Tuber melanosporum*) a nivel internacional. III Congreso de la Asociación Española de Profesionales en Análisis Sensorial. San Sebastián 26-28 de junio de 2019.

Tejedor-Calvo, E.; Sánchez, S.; García-Barreda, S.; Igual, R.; Marco, P. 2019. Formation of first expert tasting panel of black truffle (*Tuber melanosporum*). 13th Pangborn Sensory Science Symposium, Edimburgo, 28 julio - 1 agosto. Póster. <http://hdl.handle.net/10532/5381>

- Tejedor-Calvo, E.; García, A.P.; Sánchez, S.; García-Barreda, S.; Blanco, D.; Sanz-García, M.A.; Marco, P. 2019. How truffle nests, an agronomic technique, affects to black truffle quality? 13th Pangborn Sensory Science Symposium, Edimburgo, 28 julio - 1 agosto. Póster. <http://hdl.handle.net/10532/5382>
- Tejedor-Calvo, E.; Soler-Rivas, C.; Sanz, MA.; Marco P. Black truffle aroma extraction by supercritical fluids. Invited speaker at 18th European Meeting on Supercritical fluids, Online. 4-6 May, 2021. 2021\_115 (pendiente de presentar)
- Tejedor-Calvo, E.; García-Barreda, S.; Sánchez, S.; Morales, D.; Marco, P. Microbiological biotederioration in shiitake (*Lentinula edodes*). Poster presentation delivered at X Iberian Congress of Agroengineering, Huesca (Spain), 4-6 September, 2019 <http://hdl.handle.net/10532/4799>