

**ANEXO VIII**

**INFORME RESUMEN JUSTIFICATIVO- FICHA RESUMEN.**

**Justificación Octubre 2024.**

**Tipo de informe (marcar el que proceda):**

**Anual, proyecto en curso (se presentará en la justificación de octubre o en la de junio si se justifica la anualidad entera en este mes)**

**Final de proyecto (justificación de junio o de octubre, en función de cuando termine el proyecto). Terminan los de la convocatoria 2020. Se acompañará de power point de 30 imágenes de las distintas fases con una breve explicación de cada una de ellas.**

**Nº Código del grupo de cooperación:** GCP202102300

**Nombre del grupo de cooperación:** CULTURFUNGI: CULTIVO SOSTENIBLE Y ECOLÓGICO DE HONGOS SOBRE SUSTRATOS MICOSÉLVICOS Y DESARROLLO DE MODELOS DE VALORIZACIÓN CON IMPACTO SOCIAL

**Ámbito de actuación (señalar el que corresponda:** productividad y sostenibilidad de explotaciones, mejora del regadío o aumento del valor añadido): productividad y sostenibilidad de explotaciones

**Número de miembros del grupo:** 8

**Beneficiarios:**

- GARDENIERS S.L.U.
- QILEX S.C.
- SDAD. COOPERATIVA AGRARIA SAN ATILANO

**Miembros no beneficiarios:**

- CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN – CITA
- UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
- ASOMO (Asociación para el Desarrollo de Tierras del Moncayo)
- Ayuntamiento de Tarazona
- Ayuntamiento de Jaca

**Reseña de reuniones celebradas:**

**1.- De coordinación del grupo:**

- 23/11/2023: Reunión de socios del proyecto de planificación de trabajos de la anualidad 2024.
- 13/02/2024: Reunión de socios del proyecto de seguimiento de trabajos y actividades
- 13/05/2024: Reunión de socios del proyecto de seguimiento de trabajos y actividades
- 24/07/2024: Reunión de socios del proyecto para preparación de Jornada final
- 26/09/2024: Reunión de socios del proyecto para planificar la justificación de la anualidad 2024

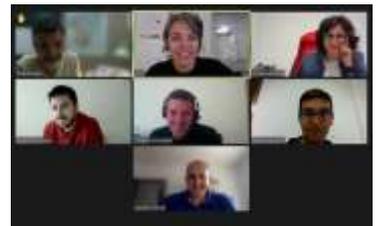
23/11/2023



13/02/2024

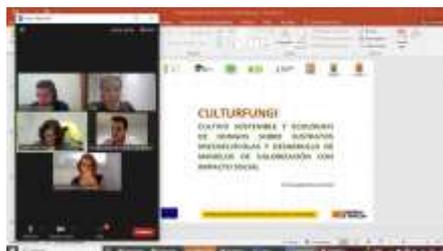
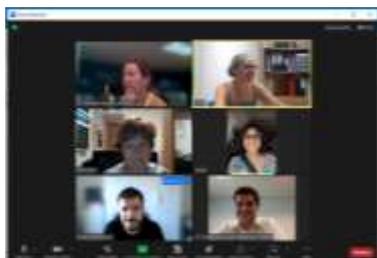


13/05/2024



24/07/2024

26/09/2024



**2.- Entre beneficiarios o socios del propio grupo:**

- 11 y 15 de enero de 2024, GARDENIERS - QILEX: Reunión para **consulta técnica** sobre riego de parcela micodemostrativa
- 26 de marzo y 6 de mayo de 2024, GARDENIERS – QILEX: Reunión para **diseño de** cartel de parcela micodemostrativa

**3.- Miembros del grupo con entidades externas:**

- 23 de noviembre y 13 de diciembre de 2023, GARDENIERS, Agentes para la Protección de la Naturaleza: Reunión con APNs para consultar ubicaciones donde realizar trabajos selvícolas para obtención de troncos de chopo para inocular.
- 29 de noviembre de 2023: GARDENIERS - Técnico DGA: Reunión con ingeniero técnico de DGA para consulta sobre especies a inocular para el proyecto
- Del 8 al 12 de enero de 2024: GARDENIERS - Personal ayuntamiento de San Martín y Personal de Taller de Empleo: Reunión con personal de ayuntamiento de San Martín de la Virgen del Moncayo y alguacil para empalmar tubo a salida de balsa para riego de parcela
- Del 22 al 25 de enero de 2024: GARDENIERS - Taller de Empleo ATADES: Reunión para vallado de parcela micodemostrativa y trabajos selvícolas con chopos para inoculación
- 29 y 30 de enero de 2024: GARDENIERS - Taller de Empleo de ATADES: Reunión para vallado de parcela micodemostrativa y trabajos selvícolas con chopos para inoculación
- 2 y del 5 al 9 de febrero de 2024: GARDENIERS - Taller de Empleo de ATADES: Reunión para vallado de parcela micodemostrativa y trabajos selvícolas con chopos para inoculación
- 21 de febrero de 2024: GARDENIERS - Viveros Baquedano: Reunión para consulta sobre sistema de riego de parcela micodemostrativa
- 07 de marzo: GARDENIERS – QILEX: Definición y diseño de cartelería para sendero y área micodemostrativa.
- 08 de marzo: GARDENIERS – Julio Martínez: corta de sustrato para posterior inoculación.
- 19 de febrero: GARDENIERS – UPCIL: Taller demostrativo inoculación de troncos.
- 16 de abril: GARDENIERS – Estudio versus: Diseño folleto difusión PDR.
- 02 de mayo: GARDENIERS – David Chueca: Preparación presentación jornada living Lab-La Calera.
- 08-09 de mayo: GARDENIERS participa en el Living Lab del proyecto MYCOTOUR con una exposición sobre área micodemostrativa La Calera y sendero micoturístico.

**Descripción de los trabajos realizados por el grupo y cronograma (resumen):**

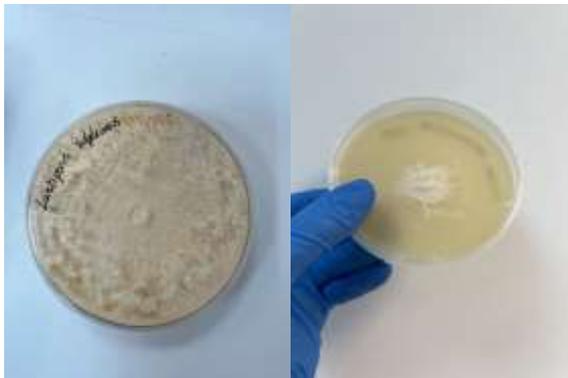
El grupo de cooperación CULTURFUNGI ha trabajado en la anualidad de 2024 de acuerdo con el cronograma incluido en la memoria:

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE COMUNICACIÓN	2024											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
<b>1. COORDINACIÓN</b>												
<b>1.1. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DEL PATRIMONIO BIOLÓGICO TERRITORIAL LOCAL</b>												
A.1.1. Identificar, caracterizar y valorar el estado funcional de los agroecosistemas y paisajes presentes en las Ptas. de la zona de trabajo.												
A.1.2. Selección e impresión de carteles informativos sobre los cultivos micodemostrativos.												
A.1.3. Caracterización de sustratos forestales procedentes de desechos micodemostrativos para el cultivo de especies fúngicas.												
A.1.4. Selección y caracterización preliminar de especies fúngicas silvestres locales que se incorporarán de aquí a los meses siguientes a las parcelas.												
<b>2. ELABORACIÓN DE PLANOS Y TRANSFERENCIA DE DATOS DEL TERRITORIO LOCAL</b>												
A.2.1. Elaboración de planos en formato vectorial, incorporando en su contenido los datos geográficos y estadísticos.												
A.2.2. Expediente de obra en formato vectorial incorporando en su contenido los datos geográficos y estadísticos.												
A.2.3. Expediente de obra de transformación de productos de sus explotaciones.												
<b>3. DESARROLLO DE MODELOS DE NEGOCIO ESPECÍFICO CON IMPACTO SOCIAL</b>												
A.3.1. Desarrollo de modelo de negocio inclusivo y de impacto social.												
A.3.2. Desarrollo de herramientas de promoción marketing y gestión online de los productos generados.												
<b>4. PRESENTACIÓN Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS</b>												

A continuación, se detalla el trabajo efectuado dentro de las distintas actividades:

## A.2 CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN DEL PATRIMONIO MICOLÓGICO FORESTAL DE ARAGON

Aunque inicialmente no estaba prevista la realización de tareas en esta anualidad se ha seguido avanzando con diferentes actividades:



### A.2.2. Selección y propagación de cepas saprobias óptimas para el cultivo.

Durante esta anualidad, las cepas de las siguientes especies se han enviado a ID Forest:

- *Laetiporus sulphureus*
- *Sparassis crispa*
- *Grifola frondosa*
- *Agrocybe aegerita*.

En cuanto a *Laetiporus*, *Sparassis* y *Agrocybe* se han conseguido aislar y repicar las 3 especies; actualmente se encuentran en buen estado.

La *Grifola frondosa* (Maitake) se aisló, pero hubo problemas de contaminación con todas las placas y se ha perdido la cepa.

### A.2.4.- Selección y caracterización post-cosecha de especies fúngicas silvestres óptimas para la transformación de alto valor añadido, y evaluación de sus propiedades funcionales

La UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA ha realizado las siguientes actividades en esta anualidad

- Caracterización de la cepa de *Grifola frondosa* (maitake) al ser una especie cultivable. La caracterización se ha realizado de manera conjunta con una Universidad de PORTUGAL. En el momento de la redacción de este informe, UNIZAR sigue trabajando en los resultados y conclusiones con un estudio de la *grifola frondosa* sobre células cancerosas. A fecha actual se ha concluido con su composición, la cual presenta azúcares, proteínas, compuestos fenólicos y actividad antioxidante.

## A3. ENSAYOS DE CULTIVO Y TRANSFORMACIÓN DE ESPECIES FÚNGICAS DE ALTO VALOR AÑADIDO.

### A.3.1 Experiencias de cultivo en ecológico sobre sustratos micoselvícolas en invernadero con fines agroalimentarios y medicinales

La actividad para poner en marcha los invernaderos para el cultivo ecológico de especies fúngicas ha sido más complicada, a nivel administrativo, de lo previsto inicialmente. Hay actividades y trámites que han conseguido terminarse como toda la situación de licencias (de obras en el obrador, para la línea aérea de baja tensión, INAGA, RIA, RGSEAA). Pero, se encontraron problemas en la cimentación en las instalaciones por lo que hubo que construir un nuevo obrador.



Durante todo este tiempo se han ido superando favorablemente los procesos y a fecha actual se está pendiente de la visita técnica del técnico de ayuntamiento para iniciar actividad a escala productiva. La conexión eléctrica igualmente se realizó por la compañía a finales de julio tras casi año y medio de espera.

Entre tanto, se pudo realizar pruebas experimentales de cultivo en tronco, madurando en invernadero, obteniendo así las primeras floradas de setas y deshidratado. El arranque del proceso productivo final está previsto para las próximas semanas entre octubre y noviembre.

Por otro lado, durante esta anualidad se ha seguido inoculando en troncos semillas de: seta coliflor, melena de león, pollo de monte, maitake y reishi. Llevan en maduración en el **invernadero** desde mayo 2023 (anualidad anterior). Por desgracia, la seta coliflor está contaminada y no saldrá. Algunas de las conclusiones que se han obtenido hasta la fecha, en la maduración en invernadero, es que da la sensación de que el micelio se está propagando más rápido en el haya que en el rebollo.

En el **cultivo silvestre** se ha observado también desarrollo de micelio y, la primera fructificación ha aparecido en el mes de junio. De ese tiempo a esta parte han ido florando la *pleurotus*, si bien el resto de especies presenten un periodo de maduración de más largo plazo. La conclusión que se puede obtener es que cada especie de setas presenta un periodo

de maduración distinto y, también influye el tipo de sustrato utilizado y la dureza de este: rebollo, pino o chopo.



La siguiente fase a realizar en este proceso será la de controlar los parámetros de producción en los invernaderos y ver la respuesta. Igualmente, se someterá a comparativa de valor nutricional de setas cultivadas en tronco versus setas de cultivo en bolsa ya que, según investigación, las propiedades son distintas y con mayor valor, aquellas cultivadas sobre sustrato forestal.

**A.3.2 Experiencias en cultivo ecológico sobre sustratos micoselvícolas en monte con fines micoturísticos**



Durante esta anualidad se han realizado avances en el **sendero mico turístico inclusivo** en las cercanías de la localidad de San Martín de la Virgen del Moncayo en las inmediaciones de

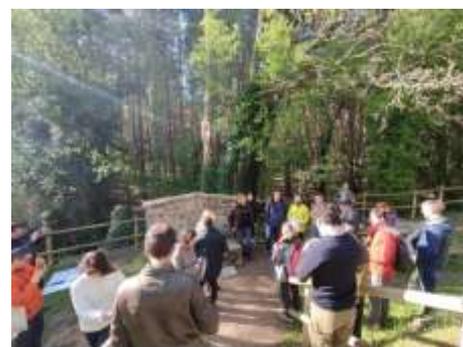
la Fuente de La Calera. Hasta la fecha se han realizado los trabajos en infraestructura necesarios en colaboración con distintos agentes. Concretamente se han llevado a cabo podas y desbroces selectivos para hacer accesible la zona; trabajos en la infraestructura de la finca como es el cerramiento mediante malla cinégetica, acometida y canalización de tubería hasta balsa del Espinillo, entre otras labores. Los trabajos se han liderado por GARDENIERS y QILEX con la asistencia técnica de la Asociación Micoaragón para la puesta en marcha de la parcela micodemostrativa.



Además, se ha llevado a cabo la corta de especies para la mejora forestal del entorno y posterior utilización como sustrato de cultivo; realizado la inoculación de micelio en troncos anteriormente cortados, y la maduración de troncos inoculados.

Actualmente se trabaja en el diseño de los puntos de información. La parcela micodemostrativa queda dentro del recorrido PRZ5 que es uno de los senderos turísticos de Aragón "Sendero en busca del hayedo" que discurre entre

San Martín de la Virgen del Moncayo, Fuente La Teja, el centro de interpretación de Agramonte, Camino de Vozmediano y vuelta a San Martín. De esta manera se enriquece la infraestructura y temática de recursos turísticos.



**A.3.3 Desarrollo de líneas de transformación de productos de valor añadido**

- Se continua con el estudio del maitake enviado en verano.
- UNIZAR envía el informe con el "Análisis del mecanismo de acción de los extractos en cultivos celulares":

- caracterizó su composición química (Actividad 2)
- estudios de viabilidad celular (Actividad 3)
- (Actividad 4) estudios sobre el mecanismo de acción de los extractos de boletus edulis en células humanas de cáncer de colon.
- Estudios de digestibilidad realizados por UNIZAR con buenos resultados

En cuanto a productos nuevos a desarrollar, desde GARDENIERS se están elaborando nuevas recetas como la crema de setas, la legumbre con setas, las setas deshidratadas y el polvo de setas.



En el mercado pharma, desde GARDENIERS se ha empezado a colaborar con un laboratorio interesado en nuevos desarrollos farmacológicos a partir de extractos de setas orientados a la prevención de enfermedad. La intención es dar continuidad a esta línea de producto trabajada dentro del PDR.



**A4. DESARROLLO DE MODELO DE NEGOCIO ESPECIFICO CON IMPACTO SOCIAL**

El punto de partida de esta actividad ha sido investigar, en primer lugar, la **caracterización del consumidor ECO nacional** con las motivaciones, frenos en el consumo, segmentos de consumidor, canales de

compra, gasto mensual, análisis de mercado y competencia, etc. Así mismo, se han visitado **otros proyectos** con características similares para compartir know-how, formatos, relación con clientes, actividades micoturísticas y también, proyectos orientados a línea pharma o salud.

La metodología de trabajo que se ha utilizado se apoya en el **CANVAS Social**. Inicialmente se ha estudiado la segmentación de clientes: consumidor ecológico, chefs locales, industria ECO de platos preparados, industria de salud y suplementos, comercio local de cercanía. A continuación, se ha formulado la **propuesta de valor** para cada uno de los segmentos identificados. Se han identificado distintos canales de distribución con los clientes físicos y online así como un análisis de precios de mercado, formatos de producto para la generación de fuentes de ingresos. Para desarrollar relación con los clientes se ha identificado, como un elemento diferenciador, el lanzar una campaña con el emblema de "Social Flavour" o "Sabor Social" con unos objetivos específicos en engagement con cliente, generar comunidad, promoción, etc.

**A5.- PROMOCIÓN Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS**

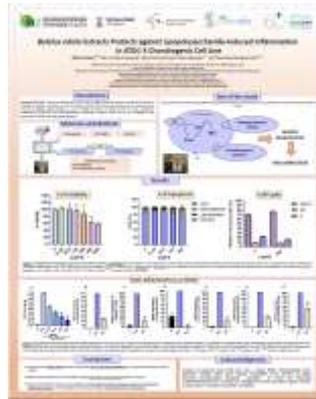
- **Folleto Divulgativo:** se ha diseñado un folleto divulgativo con los actividades y resultados del proyecto.



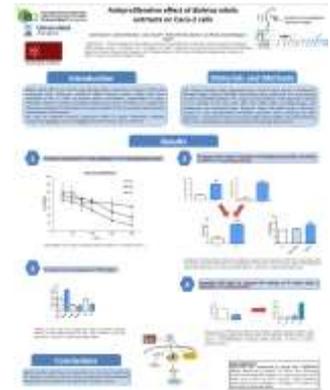
- **Publicaciones** que se han llevado a cabo sobre los resultados del proyecto:



Artículo en la revista bimensual de la Federación de Cooperativas Agroalimentarias de Aragón



Poster de difusión de resultados de investigación realizada por UNIZAR en el marco del proyecto



Poster de difusión de resultados de investigación realizada por UNIZAR en el marco del proyecto



Artículo en inglés "Propiedades biológicas del extracto de *Boletus edulis* en las células Caco-2: efectos antioxidantes, anticancerígenos y antiinflamatorios"



Cartel para el sendero micológico de La Calera. Se ha diseñado un cartel con información del proyecto y con información micoturística sobre el Área micodemostrativa La Calera



Vídeo divulgativo con los resultados del proyecto: <https://atadestv.atades.org/video/R5kPEG>

- **Web del proyecto:** <https://gardeniers.es/culturfungi-presentacion-resultados-finales/>



- **Jornada de formación y presentación de resultados** del proyecto el 19 de septiembre en San Martín de la Virgen del Moncayo con la participación de todos los socios del proyecto. Durante la Jornada, además de presentar los resultados principales del proyecto se llevaron a cabo dos formaciones:
  - **Taller de formación sobre hongos medicinales** que se pueden encontrar en el Moncayo. Durante el taller se explicaron aspectos generales relacionados con la micología y los hongos, composición nutricional y principios activos de diferentes especies de hongos, el uso medicinal de los hongos a lo largo de la historia...y finalmente se vio un "catálogo" de especies fúngicas presentes en el entorno del Moncayo con propiedades medicinales, entrando al detalle de los usos que pueden tener las diferentes especies de hongos.
  - **Formación en Silvicultura y el cultivo de setas silvestres.** Este curso se centró en 2 aspectos: por un lado, la silvicultura y como gestionar las masas forestales del Moncayo para ayudar a conseguir los objetivos del Parque Natural y, por otro lado, cómo aprovechar los residuos maderables generados con estos tratamientos para inocularlos con micelio de hongos y poder hacer un aprovechamiento de setas silvestre.

**Impacto en medios de la Jornada final:**

<https://aragonrural.org/con-la-colaboracion-de-asomo-san-martin-de-la-virgen-del-moncayo-acogio-el-lanzamiento-de-culturfungi/>  
<https://gardeniers.es/culturfungi-presentacion-resultados-finales/>  
<https://x.com/AytoTarazona/status/1835941631901548955>  
<https://x.com/CITAAragon/status/1835956037058252984>  
<https://www.elperiodicodearagon.com/aragon/2024/09/19/aragon-recupera-tres-variedades-hongos-108311732.html>  
[https://es.linkedin.com/posts/universidad-de-zaragoza\\_este-jueves-19-de-septiembre-se-presenta-activity-7241707769022627842-N5DQ](https://es.linkedin.com/posts/universidad-de-zaragoza_este-jueves-19-de-septiembre-se-presenta-activity-7241707769022627842-N5DQ)

**Objetivos alcanzados (si no se han alcanzado los objetivos esperados, indicarlo):**

El proyecto tiene como principal objetivo promover el cultivo sostenible y ecológico de setas y hongos en Aragón sobre sustratos micoselvícolas disponibles, tanto en espacios naturales forestales, como en invernadero. A pesar de los frenos

encontrados e imprevistos en las instalaciones productivas y que ha habido que subsanar a este respecto:

- Se ha conseguido la caracterización y replicación de 3 especies de hongos autóctonas: *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill (Pollo de monte), *Sparassis crispa* (Wulfen) Fr. (Seta coliflor) y *Cyclocybe aegerita* (V. Brig.) Vizzini (Seta de Chopo).
- Se ha creado un sendero micoturístico y parcela micodemostrativa en la Calera donde se va a realizar el cultivo silvestre y educación medioambiental con estas especies autóctonas.
- Se ha contribuido en la investigación de las especies *boletus edulis* y *lactarius deliciosus* y sus efectos sobre células cancerosas y regeneración de tejido.
- Se ha desarrollado un modelo de impacto social que hila el desarrollo rural, la gestión forestal sostenible y el desarrollo de una nueva actividad productiva en la zona como es el cultivo de setas.
- Se han creado alianzas en el territorio para el desarrollo del micoturismo sostenible, la educación medioambiental en torno a la diversidad de las zonas y la micología.
- A través de otros proyectos de GARDENIERS se ha podido contratar de manera temporal a 8 personas con discapacidad, de las cuales la mayoría en perfil en discapacidad intelectual. Estas personas han participado en el proyecto a través de iniciativas de contratación como programas experienciales de INAEM. Conforme se vaya estabilizando la actividad productiva, se podrán consolidar empleos.
- La nueva instalación productiva estará lista para funcionar entre octubre y noviembre si bien se ha estado ya realizando cultivo en tronco dando las primeras muestras de setas.
- También se ha trabajado en el desarrollo de marca *Laderas del Moncayo* y en el desarrollo de nuevas recetas como la crema de setas y garbanzos.
- Se han desarrollado alianzas con Ayuntamientos, especialmente en San Martín, para el desarrollo del proyecto micoturístico con el acondicionamiento del área micodemostrativa en la Calera y, la coordinación con los agentes de protección de la naturaleza del Gobierno de Aragón que operan en el territorio, para los trabajos de silvicultura y aprovechamiento forestal sostenible.

**Descripción de los potenciales beneficiarios de los objetivos alcanzados (p.e.: regantes, ganaderos de ovino, industrias conserveras...):**

Los principales actores que se han beneficiado de su ejecución y resultados son:

- Propietarios forestales, tanto públicos como privados, que han podido conocer cómo una gestión micosilvícola innovadora puede contribuir a mejorar el mantenimiento y la sostenibilidad de los bosques, la rentabilidad de su gestión y la atracción de micoturismo.
- Recolectores de setas silvestres recreativos y comerciales: El proyecto ha contribuido a mejorar y asegurar unas producciones estables de setas y hongos, creando una ruta de micoturismo, que resulta un atractivo y garantía para los micoturistas.
- Personas con discapacidad: La puesta en marcha de los distintos proyectos en la entidad (taller de empleo, PEX y red natura) que ha colaborado en el Grupo de Cooperación, han supuesto la contratación de ocho personas con discapacidad con carácter temporal si bien con el arranque de la actividad productiva se consolidará el empleo.
- Empresas agroalimentarias consumidoras de setas y hongos: El cultivo de setas y hongos ecológicos puesto en marcha en el marco del proyecto permite aumentar la oferta de este producto en el mercado aragonés y el impulso de un mercado todavía con potencial desarrollo y cultura en torno a las propiedades de las setas.
- Comarcas de Tarazona y Jaca: CULTURFUNGI va a ofrecer a ambas comarcas una oportunidad de mejorar la gestión forestal de sus bosques. En la zona de Moncayo se ha actuado con mayor foco a modo experimental y en base a la experiencia, se escalará a Jaca en la medida de lo posible ya que la creación de granjas de cultivo e infraestructuras para la transformación de producto requiere de una inversión importante.
- Sector turístico (hostelería, restaurantes) con el cultivo en invernadero y, gracias a la contribución desestacionalizadora del micoturismo de recolección y gastronómico, el sector HORECA puede consumir producto fresco durante todo el año.

**Conclusiones del proyecto (éxito o fracaso del proyecto y motivos, si es aplicable en el sector al que va dirigido, si debe tener continuidad, etc.):**

Las conclusiones que se pueden obtener a la finalización del Grupo de Cooperación son muy satisfactorias:

- Las actividades llevadas a cabo con la **inoculación de troncos** revelan que hay especies como *Laetiporus sulphureus* (Bull.) y la Murrill (Pollo de monte) que son de maduración lenta; mientras que hay otras especies de maduración mucho más rápida y, por lo tanto, más interesantes desde un punto de vista de explotación económica, como el *Agrocybe aegerita*.
- De los estudios realizados por la Universidad de Zaragoza sobre la **composición y propiedades terapéuticas** de 2 especies:
  - o La caracterización química de *Boletus edulis* Bull. ha mostrado que contienen gran cantidad de polifenoles, azúcares y minerales que son compuestos bioactivos utilizados con fines terapéuticos antioxidantes, anticancerígenos y anti-inflamatorios, lo que confiere a estas setas un potencial uso para el tratamiento y prevención de enfermedades como el cáncer y la artrosis.
  - o Por otro lado, la caracterización química de *Lactarius deliciosus* (L.) Gray (Rebollón) mostró una gran cantidad de compuestos bioactivos como los polifenoles, con resultados antiproliferativos en células de

cáncer de colon.

- Se ha perdido en laboratorio la cepa de Grifola frondosa y en base a la difícil climatología en estas anualidades no se pudo encontrar otras nuevas cepas.
- El proceso de inversión, puesta en marcha y legalización de las granjas de cultivo y obrador de transformación se han dilatado en el tiempo más de lo inicialmente previsto y, en gran parte, no ha dependido de la entidad que lideraba esta actividad.
- Se va a dar continuidad a todo el proyecto trabajado más allá de la duración del Grupo de Cooperación. Se han establecido alianzas clave con distintos agentes y grupos de interés que continuarán a futuro a través de la colaboración y beneficio mutuo.

**Indicar los medios de divulgación de los resultados obtenidos (publicaciones, manual de buenas prácticas, recomendaciones, folletos divulgativos, página web u otros):**

Ver resumen de actuaciones realizadas en la actividad 5, en el apartado de descripción de los trabajos llevados a cabo.

En Zaragoza, a fecha de la firma electrónica

Firmado: Félix Arrizabalaga Vena

**DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO RURAL**