



ÁREA DE COMUNICACIÓN

saladeprensa.usal.es



DOSSIER DE PRENSA

La Universidad de Salamanca y la Diputación Provincial de Salamanca presentan los resultados preliminares de la III Convocatoria de proyectos de investigación orientados a ofrecer soluciones tecnológicas al sector primario “VIII Centenario”

Comunicación Universidad de Salamanca | 09/09/2019

PROYECTO: Selección de bioestimulantes microbianos para su aplicación en cultivos herbáceos extensivos

IP: Enrique Monte, CIALE

La agricultura moderna se dirige hacia un modelo que contempla el paso de la fertilización tradicional o convencional, mediante el uso de abonos procedentes de energía fósil, a la utilización cada vez mayor de recursos naturales y biológicos. Un cambio de tendencia que viene dado por varios factores como son la PAC posterior al H2020 y el cambio climático. Todo lo que son fertilizantes inorgánicos con macronutrientes como los NPK están cuestionados por la contaminación de suelos y acuíferos, lo que va a dar lugar a que, a la larga, la combinación de fertilizantes con bioestimulantes los puedan sustituir al menos parcialmente.

El objetivo de la UE es aumentar el rendimiento de los cultivos con un aporte sostenible de los recursos necesarios: producir mejor, contaminando menos y a menor coste. Los bioestimulantes contribuyen a alcanzar este objetivo, ya que son compuestos orgánicos y microorganismos que contienen un amplio rango de elementos bioactivos capaces de mejorar el uso eficiente de los nutrientes y la fisiología de la planta, tanto en su parte

aérea como radicular, incrementar la fotosíntesis, inmovilizar los metales pesados, aumentar los rendimientos de los cultivos haciéndolos más tolerantes a las condiciones climáticas adversas, mejorar la calidad de los frutos y conseguir una fertilización más natural y biológica.

El grupo de investigación UIC055, GIR Fitopatología y Control Biológico, del Instituto Hispano-Luso de Investigaciones Agrarias (CIALE) de la Universidad de Salamanca, viene trabajando con el hongo *Trichoderma* desde hace 28 años, desde el desarrollo de TUSAL® como primer biofungicida registrado en España y uno de los cuatro primeros en la UE, hasta la participación en la secuenciación de los primeros genomas de este género, la propiedad de 27 patentes biotecnológicas y el trabajo pionero en el entendimiento del diálogo molecular entre *Trichoderma* y la planta.

Como resultado, a lo largo de estos años hemos recopilado una colección de cerca de 150 cepas de *Trichoderma* caracterizadas molecularmente, hemos participado con la empresa Mirat Fertilizantes en el proyecto CDTI “Mejora de la eficacia de los elementos fertilizantes” (2010-2012) y también hemos estudiado la importancia de cepas de biocontrol de *Trichoderma* en el equilibrio crecimiento-defensa de las plantas.

Hasta ahora sólo se podían registrar y comercializar cepas de *Trichoderma* por su habilidad como agentes de control biológico, con el consiguiente esfuerzo en tiempo y dinero (el registro de TUSAL® llevó 8 años y costó 1 millón de euros). Sin embargo, el marco normativo abierto ahora por el Real Decreto 999/2017 permite explorar la capacidad bioestimulante de las cepas de *Trichoderma* de nuestra colección, con objeto de plantearnos su posible registro y comercialización para cultivos herbáceos extensivos.

Para ello, nuestro grupo del CIALE investigará las mejores cepas de *Trichoderma*, susceptibles de ser registradas por su poder biofertilizante en trigo, bajo distintas condiciones de producción, favorable o climáticamente desfavorable (déficit de agua), a nivel de laboratorio e invernadero (efecto sobre germinación de semillas y crecimiento de plantas, bajo condiciones de crecimiento normal y de estrés hídrico) y ensayos de campo [aplicación separada y conjunta con fertilizantes complejos y nitrogenados de Mirat Fertilizantes, a dosis recomendadas y reducidas, midiendo parámetros de producción de biomasa, y rendimiento en peso de grano (kg/ha), humedad del grano (%), proteína (%), C, N, P y K totales, y uso eficiente de N].

El resultado final esperable es al menos una cepa de *Trichoderma*, de la que se facilitará información suficiente para avalar su registro como bioestimulante (UE) o fertilizante especial basado en microorganismos (España), y que además sea susceptible de ser producida, formulada y comercializada por la empresa beneficiaria, Mirat Fertilizantes, que apoya económicamente este proyecto.

PROYECTO: Clasificación y predicción de parámetros de calidad de productos del cerdo ibérico en función de las características de la materia prima y la tecnología de elaboración mediante el uso de herramientas multiparamétricas

IP: Isabel Revilla, Escuela Politécnica Superior de Zamora

El presente proyecto tiene como objetivo fundamental desarrollar una metodología que permita por un lado determinar la influencia que dos de los factores más importantes como son la genética y tecnología de elaboración, tienen sobre la calidad de productos de cerdo ibérico (paleta y jamón ibérico) así como establecer un sistema de clasificación rápido y multivariante en función de dichas variables. También abordará la posibilidad de predecir parámetros de calidad, en especial de calidad sensorial, a partir de parámetros de composición físico-química. Para ello, se partirá de dos grupos de genética controlada: Ibérico 100% e ibérico 50% de los que se tomarán muestra antes y después de entrar en montanera, para estudiar cómo influye la raza en el cambio de composición producido por la alimentación.

Tras el sacrificio, se elaborarán paletas y jamones a partir de estos animales, usando para ello dos tecnologías de maduración que difieren en sus temperaturas y se procederá al seguimiento de los parámetros más afectados por este proceso hasta completar su elaboración. Así, se podrá analizar la influencia tanto de la raza como de la tecnología de elaboración sobre la evolución de dichos parámetros de composición y sobre la calidad final de los productos. Para conseguir la caracterización de la materia prima se realizarán análisis de ácidos grasos e isótopos estables del carbono, que son los más afectados por raza y alimentación. Por su parte, para la caracterización de jamones y paletas se procederá al análisis de ácidos grasos totales y libres, volátiles y perfil sensorial. Simultáneamente se registrarán los espectros NIRS de todas las muestras. A partir de los datos de composición y los espectros NIRS se procederá a establecer una metodología para la predicción de la composición. Se obtendrán las ecuaciones de calibración que permitan predecir la composición química (ácidos grasos totales, libres, volátiles e isótopos estables) y los parámetros sensoriales de las muestras tanto de materia prima como de producto terminado usando para ellos los espectros NIRS y técnicas multivariantes.

Finalmente se procederá al establecimiento de una metodología para la clasificación de los productos en función de los factores contemplados en el estudio (raza y tecnología de elaboración) y para la estimación de parámetros, en especial relacionados con la calidad sensorial, a partir de parámetros de composición. Para ello, se recurrirá al uso de redes neuronales que permiten que conocido la evolución de un conjunto de datos físico-químicos se pueda estimar el valor de parámetros sensoriales. Esto permitirá establecer cuál será la calidad final del producto a partir de la observación objetiva de su evolución. Por último, se pretende que los resultados obtenidos en este trabajo sean dados a conocer

al sector industrial, para que puedan aprovecharse de la metodología aquí desarrollada, para la aplicación a sus productos o factores de interés.

PROYECTO: Diseño y desarrollo de un biofertilizante bacteriano con aplicación en la mejora de la producción de cereales

IP: Raúl Rivas, Facultad de Biología

Las políticas agrarias europeas abogan hacer frente a las demandas sociales que imperan afrontando el reto desde un enfoque productivo sostenible y respetuoso con el medio ambiente. En este sentido, el sector agrario demanda la consolidación de una oferta científica que provoque que la dicotomía entre investigación, desarrollo tecnológico y explotación empresarial sea cada vez menos evidente. Este proyecto de investigación plantea el desarrollo y aplicación de un biofertilizante bacteriano que mejore principalmente la producción de maíz y trigo. El compromiso de la Universidad de Salamanca, el IRNASA-CSIC y las empresas Bernabé Campal S.L. y Ceres Biotics Tech, S.L. con el desarrollo del proyecto, permitirá la consecución de un biofertilizante eficaz que mejore las limitaciones productivas y de calidad del sector, facilitando su potencial comercialización y distribución a los agentes interesados. Para alcanzar objetivo principal del proyecto, hemos planteado las siguientes etapas:

- 1.-Análisis metagenómico de poblaciones bacterianas ubicadas en el interior de nódulos de plantas de lenteja recogidas en suelos de la Indicación Geográfica Protegida (I.G.P.) Lenteja de la Armuña.
- 2.-Aislamiento de cepas de Rhizobium a partir nódulos de Lens culinaris (particularmente lenteja de la Armuña) en suelos sometidos a estrés ambiental y aislamiento de cepas de los géneros Azospirillum, Azotobacter, Bacillus y Paenibacillus a partir de plantas de cereales cultivados en suelos de la Indicación Geográfica Protegida (I.G.P.) Lenteja de la Armuña.
- 3.-Identificación de los aislados mediante MALDI-TOF MS (matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry).
- 4.- Análisis de la biodiversidad genética de las cepas aisladas mediante perfiles de RAPD agrupándolas mediante tratamiento matemático de los perfiles obtenidos con el objetivo de seleccionar cepas representativas para la secuenciación de genes.
- 5.- Identificar a nivel de género, especie y si procede la simbiovariedad de los aislados mediante secuenciación de genes cromosómicos y simbióticos.
- 6.- Análisis de las cualidades promotoras del crecimiento vegetal de las cepas seleccionadas.

- 7.- Análisis de la efectividad de la simbiosis de cepas de diferentes grupos filogenéticos de *Rhizobium* pertenecientes a diferentes grupos filogenéticos en *Lens culinaris*.
- 8.- Estudio de la capacidad de colonización de las cepas más efectivas en las raíces de cultivos maíz y otros cereales de elevado interés económico para la provincia de Salamanca.
- 9.- Secuenciación y anotación de los genomas de los aislados seleccionados.
- 10.- Diseño y aplicación de un biofertilizante en base a *Rhizobium* y/o consorcios con otras bacterias PGPR y evaluación de su eficacia en ensayos de invernadero y campo para el cultivo de la lenteja, el maíz, el trigo y otros posibles cereales.

PROYECTO: Impulso a la comercialización de productos de la colmena salmantinos de calidad

IP: José Sánchez, CIALE

El presente proyecto desarrollará, desde un punto de vista técnico, la caracterización de los principales productos de la colmena (miel y polen) producidos por el sector apícola salmantino mediante un completo proceso de control de calidad atendiendo a parámetros físico-químicos (humedad, conductividad eléctrica, etc.), polínicos y sensoriales. La certificación del origen geográfico y botánico permitirá identificar así variedades de mieles monoflorales (y polen) diferenciadas y enfocar los siguientes objetivos del proyecto a conseguir una valorización y comercialización de las mismas.

Para ello, se realizará análisis cuantitativos y cualitativos de mieles a fin de establecer el espectro polínico y/o el contenido en elementos de mielada de las distintas variedades y determinar así el % de representación mínimo en cuanto a tipo polínico predominante, así como el contenido en tipos de polen acompañantes de las mieles que se vayan a diferenciar, atendiendo a las nuevas normativas nacionales y europeas en elaboración, a este respecto. Se pretende, de este modo, preparar al sector para la futura entrada en vigor de nueva legislación y adecuar, por tanto, la producción apícola a los futuros requerimientos normativos. Para el polen apícola se realizarán comprobaciones de origen botánico.

En base a los resultados obtenidos de dichos análisis, se elaborará un plan de marketing integral para tres líneas diferenciadas de producto dentro de la empresa: línea estándar de miel, línea premium de miel y polen. Se realizarán todas las actividades necesarias para poder posicionar, impulsar y comercializar los productos del sector apícola de la provincia. Dentro de este plan de marketing se pretende realizar una labor de concienciación de los productos del sector (con especial incidencia en la miel y el polen) para así dar a conocer al consumidor los beneficios nutricionales y para la salud que se

pueden obtener con el consumo de estos productos. Por lo tanto, se realizarán acciones de comunicación y promoción específicas dedicadas primero a concienciar y sensibilizar a los consumidores potenciales de los productos apícolas para así poder destacar a continuación los productos de la sociedad cooperativa Reina Kilama.

Mediante este plan se pretende incidir en el consumo y la compra de miel y polen nacional, en este caso miel de Salamanca, ya que de esta manera se dinamiza el entorno empresarial de la zona pero también se contribuye, entre otros, a fijar población en el medio rural o a disminuir las emisiones contaminantes ya que el producto no necesita transportarse a grandes distancias. Más concretamente, este plan de marketing incluye el análisis de la situación del entorno, el mercado y la competencia, el análisis interno de la empresa y formulación de objetivos, el estudio de la segmentación, el posicionamiento y los clientes objetivo, la definición de las políticas de producto, precio, distribución y comunicación (tanto en el canal offline como en el canal online), el presupuesto y cronograma de las distintas tácticas y acciones y también mecanismos de medición y control necesarios para la correcta ejecución del plan.

Es necesario destacar que, puesto que la cooperativa Reina Kilama agrupa a más del 90% de los productores de la provincia, cualquier acción promocional que se realice en nombre de esta empresa está representando a la práctica totalidad del sector apicultor salmantino. En este sentido, destacar además, que se llevarán a cabo acciones enfocadas a una mayor profesionalización y capacitación de dicho sector mediante diversas actividades diseñadas específicamente para los sus cooperativistas proporcionándoles nuevas herramientas que permitan una mayor optimización de su explotaciones.

PROYECTO: Uso de prácticas agropecuarias certificadas en agricultura ecológica como método de conservación y gestión del paisaje del ecosistema dehesa

IP: Carlos Palacios

Este proyecto se realizará coordinado con el IRNASA-CSIC. Se diferenciarán dos grupos de actuaciones, por un lado, el SUBPROYECTO N°1 liderado por la USAL, las encaminadas de forma general a evaluar el impacto ecológico y en el paisaje de diferentes manejos agropecuarios del territorio desde varios puntos de vista de las ramas del saber que participan en el proyecto.

En el SUBPROYECTO N°2 liderado por el IRNASA-CSIC, las acciones se centrarán en la repercusión sanitaria en la microbiología del suelo, producción vegetal y animal de los sistemas de manejo testados y monitorización de niveles de fitosanitarios. Estas actuaciones son perfectamente trasladables a la mayoría de fincas agropecuarias de la provincia de Salamanca, por lo que es fácil transmitir los resultados obtenidos.

SUBPROYECTO N°1 (IP. Carlos Palacios Riocerezo. USAL) En proyecto participarán varias ramas del saber, todas incluidas dentro de los Grados que se estudian en la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales, que tienen intereses en la zona de actuación, como son la mirada medioambiental, biológica, sanitaria y agropecuaria.

La contribución ambiental realizará un inventario y evaluación de la calidad paisajística de los componentes físico biológicos de la zona de estudio. Realizará una cartografía y clasificación de las zonas de gestión, priorizando las actuaciones que se decidan a realizar con la intervención de los animales y las labores agrícolas. Se propondrán prácticas de ordenación del sistema, desbroces, aclarados, cercados, abrevaderos, setos, etc...

La contribución biológica botánica se centrará en la monitorización de la biodiversidad del sistema del estudio a nivel suelo, flora y fauna salvaje. Evaluará la respuesta de la biodiversidad a lo largo de las prácticas agropecuarias realizadas durante el estudio. Las propuestas consensuadas por todos los integrantes en el proyecto afectarán a prácticas agrícolas, que monitorizarán la sostenibilidad de las propuestas en función de la calidad y cantidad de la producción vegetal y su evolución a lo largo de las prácticas realizadas durante el estudio. Propondrán medidas de gestión de pastos incluidas en el manejo en agricultura ecológica certificada.

Por último las actividades de manejo ganadero serán las que se evalúen desde los anteriores puntos de vista, se propondrán sistemas vanguardistas de manejo del ganado, aplicando diferentes cargas ganaderas, planificaciones en pastoreos rotatorios, usando combinadamente varias especies ganaderas complementarias y utilizando sistemas modernos de identificación de los animales a distancia sin el uso de prácticas traumáticas para ellos, además para el control de los animales en las zonas de pasto se emplearán pastores eléctricos, monitorización con GPS de geolocalización, técnicas de vallados virtuales, etc...

SUBPROYECTO N°2 (IP. Sonia Rodríguez Cruz. IRNASA-CSIC) Este subproyecto ,desarrollado por el CSIC-IRNASA, evaluará las actividades del subproyecto N°1 analizando indicadores objetivos que testen las actividades propuestas, se estudiará el perfil microbiológico del suelo, como indicador de la calidad y fertilidad del suelo, se elaborarán perfiles en distintas zonas, antes y después de un cambio de manejo.

Por otra parte se evaluará el estatus parasitario del ganado como indicador del éxito de la gestión sanitaria-ecológica de la ganadería. Se evaluarán los residuos de pesticidas en suelos y aguas debidos a la conversión a la producción ecológica evitando el uso de fitosanitarios. Por último, se evaluará la calidad nutritiva del pasto. Estos indicadores, analizarán cuantitativamente y cualitativamente las propuestas estudiadas en el primer subproyecto, contribuyendo a su evaluación final.

Más información:

Comunicación Universidad de Salamanca. Telf.: 923 294412. Correo electrónico: comunicacion@usal.es / Web: <https://saladeprensa.usal.es/>
