

ANEXO VIII

INFORME RESUMEN JUSTIFICATIVO- FICHA RESUMEN.

Justificación octubre 2022.

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). 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: GCP2019004700
Nombre del grupo de cooperación: BORRAJA: SOSTENIBILIDAD, INNOVACIÓN VARIETAL Y MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD
Ámbito de actuación Productividad y sostenibilidad de las explotaciones
Número de miembros del grupo Beneficiarios: <ul style="list-style-type: none">- Hermanos Mené S.A.T.- Viveros Flores Aznar S.L. Miembros no beneficiarios: <ul style="list-style-type: none">- Asociación de Hortelanos y Productores de Zaragoza- Sociedad Cooperativa Agraria San Lamberto- CITA (Departamento de Ciencia Vegetal) (Coordinador del grupo)- Universidad de Zaragoza (Escuela Politécnica Superior de Huesca)- Ivana Rebollo- Manuel Granel
Reseña de reuniones celebradas 1.- De coordinación del grupo: <p>Se celebran tres reuniones para la revisión de los trabajos realizados y la programación de futuros ensayos entre los miembros beneficiarios, el CITA y el CTA. Lugar: CITA, Montañana. Fechas: 17 de junio de 2019, 2 de marzo de 2021 y 2 de marzo 2022.</p> 2.- Entre beneficiarios o socios del propio grupo: <p>Durante el proyecto se mantienen diferentes contactos entre los beneficiarios y socios del grupo, según se detalla: Comunicaciones entre Emilio Mené y el equipo del CITA para el seguimiento de los ensayos del invernadero de Hermanos Mené; Comunicaciones entre José Antonio Blesa (miembro de la Cooperativa Agraria San Lamberto) y el equipo del CITA para el seguimiento de la parcela donde se encuentran los túneles invernadero de los ensayos a cargo de Viveros Flores Aznar; Comunicaciones entre Ernesto Serrano y el equipo del CITA para la planificación de los semilleros; Comunicaciones entre Ernesto Serrano, el personal de administración de Viveros Flores Aznar y el equipo del CITA para la justificación del proyecto; Comunicaciones entre Vicente Mené, el personal de administración de Hermanos Mené y el equipo del CITA para la justificación del proyecto; Comunicaciones entre el personal técnico de campo de Hermanos Mené y el equipo del CITA para la evaluación de los ensayos en las parcelas de cultivo; Comunicaciones entre la familia Blesa y el equipo del CITA para la evaluación de los ensayos en las parcelas de cultivo.</p> 3.- Miembros del grupo con entidades externas: <p>Reuniones entre Rafael Oñate (distribuidor en Aragón de MES Probiotics) y el equipo CITA, en CITA, Zaragoza, el 21/08/2019. En esta reunión, MES Probiotics presenta la gama de productos que ofrece, sus aplicaciones y las</p>

posibles contribuciones al objetivo del proyecto. En una reunión posterior (29/08/2019) junto a Francesc Prat (Técnico de MES Probiotics), se establecen las pautas de aplicación que se debían seguir en el ensayo para los productos seleccionados de Probiotics.

Reuniones de Hermanos Mené con Fertinagro. Agosto, 2019.

Reunión entre Javier Nocito del Centro de Sanidad y Certificación Vegetal (CSCV) y Ana María Sánchez (CITA) en el CSCV, Zaragoza 4/09/2019. En esta reunión el coordinador consultó los trabajos llevados a cabo por el CSCV en relación con el problema de la borraja e informó de los ensayos que está llevando a cabo con este proyecto.

Reunión entre Pedro Mingote del CSCV y equipo CITA, en el CSCV, Zaragoza, el 18/09/19. En esta reunión se entregaron muestras de borraja de las parcelas de los beneficiarios con síntomas de virosis y/o enfermedades fúngicas para su análisis.

Reunión entre Pedro Mingote, Ana Aguado, ambos del CSCV, y Ana María Sánchez (equipo CITA), en el CSCV, Zaragoza, el 27/09/19. En esta reunión se entregaron muestras de borraja de los ensayos de Viveros Flores Aznar con síntomas de enfermedades fúngicas para su análisis y plantas sanas como control.

Reunión entre Cristina Mallor (equipo CITA) y el investigador Vicente González, experto en hongos patógenos del Departamento de Sistemas Agrícolas, Forestales y Medio Ambiente (SAFMA), para planificar ensayos de inoculación artificial con *Fusarium oxysporum*. CITA, enero 2021.

Reunión entre Cristina Mallor (equipo CITA) y Celia Montaner, profesora de la Escuela Politécnica Superior de Huesca (Universidad de Zaragoza), para programar los trabajos de obtención de semillas a partir de plantas resistentes en las instalaciones de la EPSH. Huesca, marzo 2021.

Asistencia a las reuniones anuales informativas para la justificación del proyecto organizadas por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente (2019-2022).

El 28 de septiembre de 2022 se organiza la Jornada de presentación de resultados del Grupo de Cooperación Borraja: Sostenibilidad, Innovación Varietal y Mejora de la Productividad, abierta a todo el público interesado. La Jornada se realiza en las instalaciones del CITA.

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

En 2019 se realizaron muestreos de plantas afectadas en las parcelas de los socios beneficiarios y se realizaron consultas al Centro de Sanidad y Certificación Vegetal (CSCV), para el esclarecimiento del origen del problema. Estos muestreos determinaron que la causa de la pérdida de productividad en borraja era el hongo del suelo *Fusarium oxysporum*.

Entre 2019 y 2022 se han realizado ensayos encaminados a la solución de la problemática causada por esta enfermedad. Para ello, se implantaron parcelas de ensayo en dos ubicaciones:

- 1) Instalaciones de Hermanos Mené (beneficiario)
- 2) Instalaciones de la familia Blesa (agricultor colaborador).

Además, se realizan actividades del proyecto en las instalaciones de (3) Viveros Flores Aznar (beneficiario), para la producción de planta, (4) las instalaciones del CITA (coordinador), utilizando cámaras climáticas, invernaderos y túneles de aclimatación en los ensayos de inoculación artificial del hongo y (5) en la Escuela Politécnica Superior de Huesca, utilizando un invernadero con jaula de aislamiento para la multiplicación mediante polinización manual.

Los trabajos realizados se enmarcan en tres actuaciones principales:

1. Innovación varietal.

1.1. Selección en condiciones de infección natural.

En 2019/2020 se llevan a cabo ensayos para la búsqueda de material vegetal resistente a partir de las variedades comerciales actualmente cultivadas y de las muestras conservadas en el Banco de Germoplasma Hortícola (BGHZ).

Con el objetivo de identificar potenciales fuentes de resistencia en la colección de borraja del BGHZ, las primeras experiencias se realizaron con 20 poblaciones aragonesas de flor blanca que se cultivaron en 2 túneles donde la fusariosis se había manifestado con anterioridad (instalaciones familia Blesa). El primer año no se observó mortandad de las plantas, por lo que se seleccionaron 4 poblaciones entre las 20 estudiadas en base a sus características de interés comercial y se cultivaron al año siguiente en la época más cálida, en 2 bloques al azar con 200 plantas de cada población en cada uno. Las 4 poblaciones resultaron afectadas por la fusariosis en el

mes de julio, obteniéndose una producción baja, de mala calidad y con una pérdida de más del 50% de las plantas. Estos resultados indicaron la necesidad de continuar buscando fuentes de resistencias a *Fusarium oxysporum* en la colección de borraja del BGHZ.

Con el objetivo de identificar potenciales fuentes de resistencia en las variedades utilizadas para el cultivo comercial de la borraja, en las instalaciones de la familia Blesa se ha utilizado un túnel invernadero con antecedentes de fusariosis para la selección de plantas resistentes y obtención de semilla a partir de ellas, en colaboración con Viveros Flores Aznar (beneficiario). Tras dos ciclos de selección se ha obtenido semilla de cuatro plantas, parte de la cual se encuentra conservada en el BGHZ (tabla 1). Actualmente se encuentran en cultivo las muestras B3 y B5 para continuar el programa de selección.

Tabla 1. Semillas conservadas en el Banco de Germoplasma Hortícola, procedente de la selección de plantas de borraja resistentes en condiciones de infección natural.

Muestra	Peso (g)	Peso de 100 semillas (media \pm DE)	Número de semillas conservadas en el BGHZ
B1	2.52	1.57 \pm 0.01	157
B3	4.74	1.54 \pm 0.01	314
B5	3.86	1.82 \pm 0.04	214
B6	6.28	1.63 \pm 0.04	377

Por su parte, Hermanos Mené (beneficiario) también está desarrollando una línea de selección y obtención de semilla a partir de plantas resistentes en sus instalaciones.

1.2. Selección en condiciones de inoculación artificial.

Durante la realización de los ensayos en condiciones de infección natural para la búsqueda de resistencias a este hongo, se vio la necesidad de complementarlos con ensayos de inoculación artificial, que permiten evaluar un mayor número de muestras en condiciones controladas. Estos ensayos se han realizado en colaboración con el Departamento de Sistemas Agrícolas, Forestales y Medio Ambiente (SAFMA) del CITA y la Escuela Politécnica Superior de Huesca, evaluando el material vegetal del Banco de Germoplasma Hortícola del Departamento de Ciencia Vegetal del CITA y las semillas obtenidas a partir de plantas resistentes en condiciones de infección natural.

Para ello, se realizaron los siguientes trabajos:

- Preparación del inóculo de *Fusarium oxysporum* (SAFMA, CITA) y cultivo de las plantas de borraja (CV, CITA)
- Inoculación de plántulas de borraja con el hongo *Fusarium oxysporum*.
- Mantenimiento de las plantas inoculadas en cámaras de cultivo a 25 °C y anotación de los síntomas semanalmente durante 4 semanas.
- Trasplante de las plantas resistentes a macetas de mayor capacidad y aclimatación en el umbráculo del CITA.
- Traslado a las instalaciones de la Escuela Politécnica Superior de Huesca para la obtención de semilla mediante la autofecundación manual de las plantas.

En el transcurso del proyecto se han realizado dos inoculaciones durante los meses de febrero y marzo de 2021 y de febrero y marzo de 2022, obteniendo semilla a partir de las plantas resistentes. Como resultado, se dispone de las semillas que se indican en la tabla 2. Para continuar con el programa de selección, se requiere una multiplicación previa de las semillas obtenidas.

Tabla 2. Semillas obtenidas en 2022, a partir de plantas de *Borago officinalis* y *Borago pigmaea* resistentes a *Fusarium oxysporum* en condiciones de inoculación artificial

Especie	Referencia	Número de semillas
<i>Borago officinalis</i>	BO2R1.1	4
<i>B. officinalis</i>	BO13R3.1	13
<i>B. officinalis</i>	BO205.1.2Fo09/04	29
<i>Borago pigmaea</i>	BO24Fo19/05	30
<i>B. pigmaea</i>	Bo24_1	55
<i>B. pigmaea</i>	BO24_2	8
<i>B. pigmaea</i>	BO24_3	2
<i>B. pigmaea</i>	NI	43

2. Rotación de cultivos.

Con la rotación de cultivos se pretende alternar plantas de diferentes familias y con diferentes necesidades nutritivas para evitar que el agotamiento del suelo y que las enfermedades que afectan a un tipo de plantas se perpetúen en un tiempo determinado.

Los ensayos de rotación de cultivos se llevaron a cabo en las instalaciones de los Hermano Mené, incorporando en la rotación de cultivos plantas de calabacín, brócoli y acelga y en las instalaciones de Blesa con col de hoja y acelga.

Los resultados no muestran efectividad para el control de la enfermedad. Comparativamente, los mejores resultados se obtienen con el cultivo de col de hoja.

3. Gestión del suelo.

Los ensayos llevados a cabo para la gestión del suelo se han orientado a:

- Aplicación de vapor de agua al suelo.
- Aplicación de ozono con el agua de riego.
- Solarización del suelo
- Cultivo de plantas biocidas: colza, puerro y mostaza.
- Aplicación de productos comerciales (tabla 3)

Estos ensayos se han realizado en túneles de plástico e invernaderos de malla con antecedentes de la enfermedad en las instalaciones de Hermanos Mené y de la familia Blesa.

Tabla 3. Productos ensayados para el control de *Fusarium oxysporum*

Túnel	Producto	Descripción
3-4	ECOFORCE	2.5 l/ha Se le atribuyen efectos fungicidas y bactericidas 2 aplicaciones: 27/6 (trasplante) y 3/7
5-6	ACTIVATE CU	4l/ha. Bioestimulante que aporta cobre en forma orgánica asimilable. 2 aplicaciones: 27/6 (trasplante, 0,3 l) y 3/7 (0,3 l)
7-8	QUANTUM GROWTH	Inoculante de Bacterias Beneficiosas para Suelo y Plantas. Mezcla de tres productos. 2 tratamientos: 27/6 (trasplante: 1l Quantum light + 1l Quantum VSC + 250g Quantum DSC-WG) y 3/7 (1l Quantum light + 1l Quantum VSC + 250g Quantum DSC-WG)
9-10	ACTIVATE CU.	12 l/ha. Dosis superior a la recomendada. Mismo producto y mismas fechas que 5-6.

La aplicación de ozono en el agua de riego resultó una técnica difícil de implementar e ineficiente para el control de la enfermedad. Por su parte, la aplicación de vapor de agua requiere de una maquinaria especializada, que también fue necesario adaptar para los ensayos que se realizaron en un túnel de Hermanos Mené, y presenta el inconveniente adicional del gasto de combustible. Tras la aplicación se plantó borraja a los dos días y al principio se detectó mucha diferencia con el resto no tratado, sin embargo, después de un mes, empezaron a morir las plantas y no se pudieron cosechar. Todos los tratamientos que se detallan en la tabla 3 resultaron ineficaces, a partir de los 10 días se empezaron a observar decaimientos y mortandad de plantas, que murieron en su totalidad a las 3 semanas.

Los mejores resultados se obtienen con la solarización del suelo, realizada durante 50 días en los meses más cálidos (julio, agosto, septiembre) con plástico transparente tras la aplicación de un riego. Los ensayos se continúan realizando en este sentido, y se está probando una combinación entre la rotación de cultivos y la solarización. Concretamente, se han solarizado dos invernaderos en las instalaciones de la familia Blesa durante 50 días (julio-septiembre), tras el cultivo de col de hoja y de acelga (abril-junio). Actualmente, se está cultivando borraja en estos invernaderos (plantación 16 de septiembre).

Finalmente, además de la realización de los ensayos detallados anteriormente, durante el periodo del proyecto 2019-2022 se han llevado a cabo las siguientes actuaciones:

- Divulgación y comunicación del proyecto: se ha realizado divulgación en diferentes medios de comunicación: radio, televisión, prensa, páginas web, redes sociales y publicaciones científicas, tal y como se detalla en el apartado correspondiente de la presente memoria
- Coordinación. El equipo del CITA ha coordinado todas las actividades del proyecto desde su aprobación.

Objetivos alcanzados

El primer objetivo del proyecto consiste en definir el origen del problema del descenso de productividad del cultivo de la borraja en Aragón. Se ha determinado que la causa de la marchitez de las plantas, que puede llegar hasta la muerte súbita, con podredumbre negra en la raíz, es el hongo del suelo *Fusarium oxysporum*.

Una vez definido el origen del problema, los siguientes objetivos buscan encontrar soluciones, para lo cual se han llevado a cabo diferentes ensayos que contemplan diversas alternativas para poder mejorar la semilla, el sistema de rotación de cultivos y el tratamiento del suelo. Este objetivo ha sido parcialmente conseguido, puesto que se dispone de material vegetal procedente de plantas resistentes a la enfermedad, que todavía requiere continuar con el programa de selección, y se han determinado prácticas culturales que, si bien no son completamente efectivas, contribuyen a la reducción de la incidencia de la enfermedad.

Descripción de los potenciales beneficiarios de los objetivos alcanzados

Los beneficiarios potenciales de los objetivos alcanzados incluyen toda la cadena de valor de la producción y comercialización de la borraja: productores de semillas, viveristas, agricultores, comercializadores y consumidores.

Conclusiones del proyecto

Una vez establecido que el hongo del suelo *Fusarium oxysporum* es la causa del descenso de productividad de la borraja, las conclusiones del proyecto se agrupan en los tres ámbitos de actuación que se han llevado a cabo para dar solución a los efectos de esta enfermedad de origen fúngico en el cultivo de la borraja.

1. Innovación varietal.

- Se ha comprobado que la mayoría del material vegetal de borraja testado para *Fusarium oxysporum* es susceptible a la enfermedad
- En los programas de selección llevados a cabo se han obtenido semillas a partir de plantas resistentes, por parte del CITA y de los beneficiarios
- Se ha constatado la necesidad de multiplicar y estudiar el material obtenido con el fin de desarrollar nuevo material vegetal resistente a *Fusarium oxysporum* en Borraja

2. Rotación de cultivos.

- La rotación de cultivos se ha visto eficaz sólo en algunos casos.
- De los cultivos ensayados, la col de hoja ha presentado los mejores resultados.

3. Gestión del suelo.

- Ninguno de los productos aplicados, incluido el tratamiento con vapor de agua, han resultado eficaces
- La desinfección del suelo a través de la solarización ha resultado la técnica para el control de *Fusarium* en borraja más efectiva.

Las conclusiones obtenidas son aplicables al sector productor de semilla y de planta de borraja.

Continuidad

Este proyecto ha supuesto los primeros pasos para solucionar el problema de la reducción productiva de la borraja causada por el hongo del suelo *Fusarium oxysporum*. Sin embargo, se requiere continuar con el programa de mejora genética para la obtención de una semilla seleccionada que presente resistencia a la enfermedad, a partir del material vegetal obtenido en el marco de este proyecto. También es preciso continuar con los ensayos de solarización de cultivos, para determinar su efectividad y además podría resultar interesante probar nuevos productos que van apareciendo en el mercado para el tratamiento de enfermedades de origen fúngico.

Indicar los medios de divulgación de los resultados obtenidos

I. Noticias aparecidas en medios de comunicación.

1. El CITA investiga sobre la mejora de la productividad de la borraja. iGastro Aragón [Internet]. 19 de agosto de 2019 [citado 29 de agosto de 2019]; Disponible en: <https://www.igastroaragon.com/2019/08/el-cita-investiga-sobre-la-mejora-de-la-productividad-de-la-borraja.html>
2. El CITA investiga sobre la mejora de la productividad de la borraja. Comunicación Bajo Aragón [Internet]. 19 de agosto de 2019 [citado 29 de agosto de 2019]; Disponible en: <http://comunicacionbajoaragon.com/el-cita-investiga-sobre-la-mejora-de-la-productividad-de-la-borraja/>
3. El CITA investiga la mejora de la productividad de la borraja. Heraldo de Aragón. 19 de agosto de 2019;
4. Ponen en marcha un proyecto para mejorar la productividad de la borraja. Diario de Teruel. 18 de agosto de 2019;
5. ¿Cómo mejorar la productividad de la borraja? Expansión [Internet]. 18 de agosto de 2019 [citado 29 de agosto de 2019]; Disponible en: <https://www.expansion.com/aragon/2019/08/18/5d59905d468aebb8188b46c8.html>
6. Zaragoza experimenta un descenso de hasta el 80% en la producción de borraja. Aragón Digital [Internet]. 17 de agosto de 2019 [citado 29 de agosto de 2019]; Disponible en: <https://www.aragondigital.es/2019/08/17/zaragoza-experimenta-un-descenso-de-hastael-80-en-la-produccion-de-borraja/>
7. El CITA investiga sobre la mejora de la productividad de la borraja. Agronews Castilla y León [Internet]. 18 de agosto de 2019 [citado 29 de agosto de 2019]; Disponible en: <https://www.agronewscastillayleon.com/el-cita-investiga-sobre-la-mejora-de-la-productividad-de-la-borraja>
8. El CITA investiga sobre la mejora de la productividad de la borraja. 20 minutos [Internet]. 17 de agosto de 2019 [citado 29 de agosto de 2019]; Disponible en: <https://www.20minutos.es/noticia/3735350/0/cita-investiga-sobre-mejoraproductividad-borraja/>
9. El CITA investiga sobre la mejora de la productividad de la borraja. Aragón hoy [Internet]. 17 de agosto de 2019 [citado 29 de agosto de 2019]; Disponible en: <http://aragonhoy.aragon.es/index.php/mod.noticias/mem.detalle/area.1020/id.246960>
10. El CITA investiga sobre la mejora de la productividad de la borraja. CITA Aragón [Internet]. 17 de agosto de 2019 [citado 29 de agosto de 2019]; Disponible en: <https://www.cita-aragon.es/es/noticias/el-cita-investiga-sobre-la-mejora-de-la-productividad-de-la-borraja>
11. El CITA investiga sobre la mejora de la productividad de la borraja. AraInfo [Internet]. 18 de agosto de 2019 [citado 29 de agosto de 2019]; Disponible en: <https://arainfo.org/el-cita-investiga-sobre-la-mejora-de-la-productividad-de-la-borraja/>
12. Investigan sobre la mejora de la productividad de la borraja. Diario del Alto Aragón [Internet]. 22 de agosto de 2019 [citado 29 de agosto de 2019]; Disponible en: <https://www.diariodelaltoaragon.es/NoticiasDetalle.aspx?Id=1177101>
13. Nace un grupo de cooperación para investigar cómo recuperar la productividad en la borraja. Diario del Campo [Internet]. 20 de agosto de 2019 [citado 29 de agosto de 2019]; Disponible en: <http://www.diariodelcampo.com/detallepost.asp?id=557982&idcat=3>
14. Oda a la cocina aragonesa. Aragón Digital [Internet]. 26 de agosto de 2019 [citado 30 de agosto de 2019]; Disponible en: <https://www.aragondigital.es/2019/08/26/oda-a-lacocina-aragonesa/>
15. Podcast: El CITA desarrolla una investigación sobre la borraja. Aragón Radio [Internet]. 26 de agosto de 2019 [citado 30 de agosto de 2019]; Disponible en: <http://www.aragonradio.es/podcast/emision/el-cita-desarrolla-una-investigacion-sobrela-borraja/>
16. La borraja se muere sin saber por qué y se hunde la rentabilidad de las explotaciones en Zaragoza. Heraldo de Aragón [Internet]. 26 de agosto de 2019 [citado 30 de agosto de 2019]; Disponible en: <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/2019/08/26/la-borraja-semuere-sin-saber-por-que-y-se-hunde-la-rentabilidad-de-las-explotaciones-1331183.html>
17. Cristina Mallor y Ana María Sánchez en el programa «Despierta Aragón» de Aragón Radio [Internet]. Despierta Aragón. Aragón Radio; 2019 [citado 2 de septiembre de 2019]. Disponible en: https://www.ivoox.com/cristina-mallor-ana-maria-sanchez-elaudios-mp3_rf_40416904_1.html
18. Ana María Sánchez en el programa «De puertas al campo» de Aragón Radio [Internet]. De puertas al Campo. Aragón Radio; 2019 [citado 10 de septiembre de 2019]. Disponible en: https://www.ivoox.com/ana-maria-sanchez-programa-de-puertas-audiosmp3_rf_40794688_1.html

19. Investigan sobre la mejora de la productividad de la borraja. Diario del Alto Aragón. 22 de agosto de 2019;
20. Ponen en marcha un proyecto para mejorar la productividad de la borraja. Diario de Teruel. 18 de agosto de 2019;
21. El CITA investiga la mejora de la productividad de la borraja. Heraldo de Aragón. 19 de agosto de 2019;
22. Ana María Sánchez en el programa Hora 14 Aragón [Internet]. Hora 14 Aragón. Cadena SER; 2019 [citado 10 de septiembre de 2019]. Disponible en: https://www.ivoox.com/ana-maria-sanchez-programa-hora-14-audiosmp3_rf_40759091_1.html
23. Ana Ma Sánchez y Cristina Mallor en el programa Aragón en Abierto de Aragón TV [Internet]. Aragón en abierto. Aragón TV; 2019 [citado 10 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=sXoeQ1oBo38&feature=youtu.be>
24. ¿Qué le pasa a la borraja? Cadena SER [Internet]. 30 de agosto de 2019 [citado 10 de septiembre de 2019]; Disponible en: https://cadenaser.com/emisora/2019/08/30/radio_zaragoza/1567166240_907988.html
25. Hermanos Mené participa en un proyecto de cooperación sobre la borraja. Calial [Internet]. 4 de septiembre de 2019 [citado 10 de septiembre de 2019]; Disponible en: <http://www.calial.es/detallenoticia.php?idn=37>
26. Nuevas variedades para hacer mejores borrajas. Heraldo de Aragón. 15 de septiembre de 2019;
27. Diversas investigaciones del CITA de Aragón en los Informativos de Aragón TV [Internet]. Informativos Aragón. Aragón TV; 2019 [citado 24 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=3zfDz0A3ubE&feature=youtu.be>
28. Jornada de presentación de resultados del Grupo de Cooperación Borraja: sostenibilidad, innovación varietal y mejora de la productividad. CITA Aragón [Internet]. 26 de septiembre de 2022 [citado 30 de septiembre de 2022]; Disponible en: <https://www.cita-aragon.es/jornada-de-presentacion-de-resultados-del-grupo-decooperacion-borraja-sostenibilidad-innovacion-varietal-y-mejora-de-la-productividad/>
29. Jornada de presentación de resultados del Grupo de Cooperación Borraja: sostenibilidad, innovación varietal y mejora de la productividad. Aragón hoy [Internet]. 26 de septiembre de 2022 [citado 30 de septiembre de 2022]; Disponible en: <http://www.aragonhoy.es/ciencia-universidad-y-sociedad-del-conocimiento/jornadapresentacion-resultados-grupo-cooperacion-borraja-sostenibilidad-innovacion-varietalmejora-productividad-88425>
30. El Grupo de Cooperación Borraja presenta sus resultados. IA2 [Internet]. 26 de septiembre de 2022 [citado 30 de septiembre de 2022]; Disponible en: <https://ia2.unizar.es/noticias/el-grupo-de-cooperacion-borraja-presenta-sus-resultados>
31. El hongo del suelo *Furasium oxysporum* es el causante del descenso de productividad de la borraja en Aragón. Diario del Campo [Internet]. 27 de septiembre de 2022 [citado 30 de septiembre de 2022]; Disponible en: <https://diariodelcampo.com/el-hongo-delsuelo-furasium-oxysporum-es-el-causante-del-descenso-de-productividad-de-la-borrajaen-aragon/>
32. Cristina Mallor habla en Informativos de Aragón TV sobre mejora en productividad de borraja [Internet]. Informativos. Aragón TV; 2022 [citado 3 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=KWlqRiepOYA>
33. Un hongo se suma a la sequía, que agrava la producción de la borraja. El Periódico de Aragón. 29 de septiembre de 2022;
34. Presentan un proyecto sobre la caída de la productividad de la borraja por un hongo. Altoaragón agroalimentario - Diario del Alto Aragón. 29 de septiembre de 2022;

II. Páginas web.

Página web del CITA. El CITA investiga sobre la mejora de la productividad de la borraja.

<https://www.cita-aragon.es/es/noticias/el-cita-investiga-sobre-la-mejora-de-la-productividad-de-la-borraja>

Página web de PROVESOS. Mejora de la borraja (Borago officinalis) / Borage (Borago officinalis) breeding

[http://provesos.agripa.org/post/mejora-de-la-borraja-\(borago-officinalis\)-borage-\(borago-officinalis\)-breeding-268900](http://provesos.agripa.org/post/mejora-de-la-borraja-(borago-officinalis)-borage-(borago-officinalis)-breeding-268900)

Página web del CITA. Proyectos: Borraja, sostenibilidad, innovación varietal y mejora de la productividad

<https://www.cita-aragon.es/es/proyectos-y-contratos/borraja-sostenibilidad-innovacion-varietal-y-mejora-de-la-productividad>

III. Redes Sociales (En orden cronológico descendente). Twitter, Facebook, LinkedIn, Youtube

TWITTER



3 de octubre 2022

CITA Aragón @CITAARagon · 23h

Borraja también en el programa "A vivir Aragón" en @RadioZaragoza con la entrevista a Cristina Mallor

Desde el verano de 2015 hay un descenso de la producción de la borraja, el CITA se ha enfrentado a este reto para buscar soluciones a este problema

ivoox.com
Cristina Mallor habla de investigación en borraja e...
Escucha y descarga los episodios de CITA de Aragón: Apariciones en radio gratis. Cristina Mallo...

CITA Aragón @CITAARagon · 22h

Y en @puertasalcampo de @aragonradio en relación a la jornada del pasado jueves:

"Borraja: sostenibilidad, innovación varietal y mejora de la productividad"

ivoox.com
Cristina Mallor habla de investigación en borraja e...
Escucha y descarga los episodios de CITA de Aragón: Apariciones en radio gratis. Cristina Mallo...

30 de septiembre 2022

CITA Aragón @CITAARagon · 30 sept.

En respuesta a @CITAARagon

Entrevista a Cristina Mallor, investigadora del Departamento de Ciencia Vegetal y responsable del BGHZ, sobre la productividad de la borraja en @AragonNoticias_de @aragontv

Las investigaciones han logrado:

- ✓ Obtener semillas más resistentes

Noticia:

youtube.com
Cristina Mallor habla en Informativos de Aragón T...
Cristina Mallor, investigadora del Departamento de Ciencia Vegetal y responsable del Banco de ...

29 de septiembre 2022

CITA Aragón @CITAARagon · 29 sept.

Hoy se celebra en el CITA la jornada de presentación de resultados del Grupo de Cooperación #Borraja: sostenibilidad, innovación varietal y mejora de la productividad

#PDR #investigación #ciencia

Noticia completa en: cita-aragon.es/jornada-de-pre..

0:45 91 reproducciones

10 de mayo 2022

CITA Aragón @CITAARagon · 10 may.

Cristina Mallor, investigadora del CITA, lee su discurso sobre la #borraja, una planta emblemática de #Aragón en el acto de ingreso en la Academia Aragonesa de Gastronomía

#ciencia #investigación
@GobAragon @DPZaragoza

Aragón Investiga y 9 más

2 de marzo 2022

CITA Aragón @CITAARagon · 2 mar.

Reunión de trabajo del proyecto #PDR del Grupo de Cooperación "#Borraja: sostenibilidad, innovación varietal y mejora de la productividad" en el que participan los investigadores del CITA Cristina Mallor y Vicente González.

#investigación #ciencia
@GobAragon

26 de octubre 2021

CITA Aragón @CITAARagon · 26 oct. 2021

Entrevista en @puertasalcampo @aragonradio a Cristina Mallor, investigadora de la Unidad de Hortofruticultura, sobre las investigaciones de #borraja del centro

ivoox.com
Cristina Mallor habla sobre borraja en Aragón Radi...
Escucha y descarga los episodios de CITA de Aragón: Apariciones en radio gratis. Cristina Mallo...

1 4

7 de noviembre 2019

CITA Aragón @CITAARagon · 7 nov. 2019

Ana María Sánchez, investigadora de la Unidad de Hortofruticultura, comienza la presentación del Grupo de Cooperación #PDR #Borraja, Sostenibilidad, innovación varietal y mejora de la productividad.
#ciencia @GobAragon #FEADER

5

4 de septiembre 2019

CITA Aragón @CITAARagon · 4 sept. 2019

Un placer colaborar en este proyecto para la mejora de la productividad de la #borraja 😊😊

C'alia! @CaliaAlimentos · 4 sept. 2019

Hermanos Mené participa activamente en un proyecto del @CITAARagon que tiene por objetivo encontrar la solución al descenso de la productividad de la borraja.

bit.ly/2ItSRwl

@GobAragon #ParaEstarOrgullosos #ComparteElSecreto

Hermanos Mené

3 de septiembre 2019

CITA Aragón @CITAARagon · 3 sept. 2019

¿Qué está pasando con la #borraja? Nos lo cuentan Cristina Mallor y Ana María Sánchez, investigadoras de la Unidad de Hortofruticultura del CITA, en este reportaje de @Aragonabierto @aragontv

youtube.com
Ana Mª Sánchez y Cristina Mallor en el programa ...
Ana María Sánchez y Cristina Mallor, investigadora de la Unidad de Hortofruticultura del Centro de ...

2 3

2 de septiembre

CITA Aragón @CITAARagon · 2 sept. 2019

Entrevista a Ana María Sánchez, investigadora de la Unidad de Hortofruticultura del CITA, en el programa #Hora14 de @RadioZaragoza sobre el proyecto de la mejora de la productividad de la borraja
ivoox.com/ana-maria-sanc...

1

30 de agosto

CITA Aragón @CITAARagon · 30 ago. 2019

Las investigadoras de la Unidad de Hortofruticultura, Cristina Mallor y Ana Mª Sánchez, grabando un reportaje sobre el proyecto de la mejora de la productividad de #borraja. Esta tarde en @Aragonabierto @aragontv ¡No te lo pierdas! #comunicaciencia @GobAragon

4 10

19 de agosto

CITA Aragón @CITAARagon · 26 ago. 2019

Cristina Mallor y Ana María Sánchez, investigadoras de la Unidad de Hortofruticultura, están explicando en @puertasalcampo @aragonradio el proyecto de la mejora de la productividad de la #borraja.

1 9

FACEBOOK

3 de octubre 2022

CITA Aragón
 22 h · 

Y más borraja en **De Puertas al Campo de Aragón Radio** en relación a la jornada del pasado jueves:

"Borraja: sostenibilidad, innovación varietal y mejora de la productividad"

Entrevista a Cristina Mallor:... [Ver más](#)

CITA Aragón
 23 h · 

Borraja también en el programa "A vivir Aragón" en **Cadena SER Aragón** con la entrevista a Cristina Mallor, investigadora del Departamento de Ciencia Vegetal y responsable del BGHZ. Desde el verano de 2015 hay un descenso de la producción de la borraja, el CITA se ha enfrentado a este reto para buscar soluciones a este problema

IVOXX.COM
Cristina Mallor habla de investigación en borraja en el programa
 Escucha y descarga los episodios de CITA de Aragón: Apariciones en radio gratis. Cristina Mallor, investigadora del Departamento de Ciencia Vegetal y responsable del Banco de Germoplasma Hortícola de Zaragoza...

2

Me gusta Comentar Compartir

IVOXX.COM
Cristina Mallor habla de investigación en borraja en el programa
 Escucha y descarga los episodios de CITA de Aragón: Apariciones en radio gratis. Cristina Mallor, investigadora del Departamento de Ciencia Vegetal y responsable del Banco de Germoplasma Hortícola de Zaragoza...

6 1 vez compartido

Me gusta Comentar Compartir

30 de septiembre 2022

CITA Aragón
 3 d · 

Entrevista a Cristina Mallor, investigadora del Departamento de Ciencia Vegetal y responsable del Banco de Germoplasma Hortícola (BGHZ – CITA), sobre la productividad de la borraja en **Aragón Noticias de Aragón TV**

Las investigaciones han logrado:

- ✓ Obtener semillas más resistentes

Noticia:



YOUTUBE.COM
Cristina Mallor habla en Informativos de Aragón TV sobre mejora en productividad de borraja

11

29 de septiembre 2022

CITA Aragón
 4 d · 

Hoy se celebra en el CITA la jornada de presentación de resultados del Grupo de Cooperación **#Borraja: sostenibilidad, innovación varietal y mejora de la productividad** **#PDR #investigación #ciencia**

Noticia completa en: <https://cita-aragon.es/jornada-de-presentacion-de-.../>

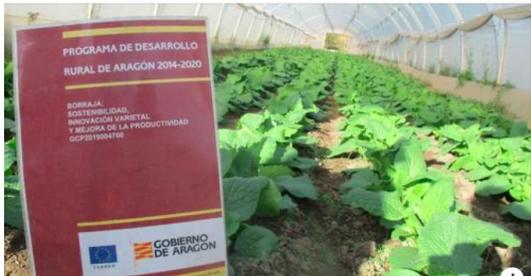
3

Me gusta Comentar Compartir

26 de septiembre 2022

CITA Aragón
 26 de septiembre a las 14:01 · 

El jueves 29 de septiembre a las 11 horas presentamos en el CITA los resultados del Grupo de Cooperación Borraja, sostenibilidad, innovación varietal y mejora de la productividad



CITA-ARAGON.ES
Jornada de presentación de resultados del Grupo de Cooperación Borraja: sostenibilidad, innovación varietal y mejora de la productividad

El Copón de las Borrajas y 5 personas más 1 vez compartido

Me gusta Comentar Compartir

2 de marzo 2022

CITA Aragón
 2 de marzo · 

Reunión de trabajo del proyecto **#PDR** del Grupo de Cooperación **#Borraja: sostenibilidad, innovación varietal y mejora de la productividad** en el que participan los investigadores del CITA Cristina Mallor y Vicente González.

#investigación #ciencia
 Gobierno de Aragón



8 1 vez compartido

26 de octubre 2021

CITA Aragón
26 de octubre de 2021

Entrevista en el programa *De Puertas al Campo* de Aragón Radio a Cristina Mallor, investigadora de la Unidad de Hortofruticultura, sobre las investigaciones de #borraja del centro.

IVOOX.COM
Cristina Mallor habla sobre borraja en Aragón Radio
Escucha y descarga los episodios de CITA de Aragón: Apariciones en radio gratis. Cristina ...

7 2 veces compartida

7 de noviembre 2019

CITA Aragón
7 de noviembre de 2019

Ana María Sánchez, investigadora de la Unidad de Hortofruticultura, comienza la presentación del Grupo de Cooperación #PDR #Borraja, Sostenibilidad, innovación varietal y mejora de la productividad.
#ciencia
Gobierno de Aragón #FEADER

4 1 vez compartido

22 de octubre 2019

CITA Aragón
22 de octubre de 2019

Los informativos de Aragón TV se han hecho eco de varios de los proyectos del Programa de Desarrollo Rural que se investigan en el CITA Aragón
#ciencia #PDR
Gobierno de Aragón

YOUTUBE.COM
Diversas investigaciones del CITA de Aragón en los Informativos de Aragón TV
Investigaciones del CITA en mejora de la productividad de la borraja o de la comercializació...

12 4 veces compartida

2 de septiembre 2019

CITA Aragón
2 de septiembre de 2019

Entrevista a Ana María Sánchez, investigadora de la Unidad de Hortofruticultura del CITA, en el programa #Hora14 Aragón de Cadena Ser Zaragoza sobre el proyecto de la mejora de la productividad de la #borraja

IVOOX.COM
Ana María Sánchez en el programa Hora 14 Aragón
Escucha y descarga los episodios de CITA de Aragón: Apariciones en radio gratis. Ana Mari...

2 1 vez compartido

30 de agosto

CITA Aragón
30 de agosto de 2019

Las Investigadoras de la Unidad de Hortofruticultura, Cristina Mallor y Ana Mª Sánchez, grabando un reportaje sobre el proyecto de la mejora de la productividad de #borraja. Esta tarde en Aragón en Abierto Aragón TV
¡No te lo pierdas! #comunicaciencia
Gobierno de Aragón

6

LINKEDIN



3 de octubre

2022

30 de septiembre 2022

Publicado por Documentacion CITA · 3/10/2022

CITA Aragón
226 seguidores
23 horas · Editado ·

Borraja también en el programa "A vivir Aragón" en Cadena SER Aragón con la entrevista a Cristina Mallor, investigadora del Departamento de Ciencia Vegetal y responsable del Banco de Germoplasma Hortícola (BGHZ - CITA), sobre la productividad de la borraja en Informativos de Aragón TV.

Desde el verano de 2015 hay un descenso de la producción de la borraja, el CITA se ha enfrentado a este reto para buscar soluciones a este problema

<https://lnkd.in/dvYmK6xd>

Y más borraja en 'De Puertas al Campo' de Aragón Radio en relación a la jornada del pasado jueves:

"Borraja: sostenibilidad, innovación varietal y mejora de la productividad"

Entrevista a Cristina Mallor:

<https://lnkd.in/dfm7qGFY>

Recomendar Comentar

Añade la primera reacción

Impresiones generales: 38 impresiones

Mostrar estadísticas

CITA Aragón
226 seguidores
3 días ·

Entrevista a Cristina Mallor, investigadora del Departamento de Ciencia Vegetal y responsable del Banco de Germoplasma Hortícola (BGHZ - CITA), sobre la productividad de la borraja en Informativos de Aragón TV.

Las investigaciones han logrado:

✓ Obtener semillas más resistentes

Noticia: <https://lnkd.in/dsWdAksf>



29 de septiembre 2022

Publicado por Documentacion CITA · 29/9/2022

CITA Aragón
226 seguidores
4 días ·

Hoy se celebra en el CITA la jornada de presentación de resultados del Grupo de Cooperación

#Borraja: sostenibilidad, innovación varietal y mejora de la productividad

#PDR #investigación #ciencia

Noticia completa en:
https://lnkd.in/d_WPUJgW



YOUTUBE



2022

30 de septiembre



Cristina Mallor habla en Informativos de Aragón TV sobre mejora en productividad de borraja

70 visualizaciones · 30 sept 2022 · Cristina Mallor, investigadora del Departamento de Ciencia Vegetal y responsable del Banco de Germoplasmas de Borraja. ...más

Centro de Investigación y Tecnología Agro...
540 suscriptores

SUSCRIBIRME

Comentarios

Añade un comentario...

2019

22 de octubre



Diversas investigaciones del CITA de Aragón en los Informativos de Aragón TV

110 visualizaciones · 22 oct 2019 · Investigaciones del CITA en mejora de la productividad de la borraja o de la comercialización de la carne de vacuno pirenaica en el informativo de Aragón TV del 21 de octubre de 2019.

IV. Publicaciones científicas:

- Mallor, C, Sánchez, AM. 2021. Caracterización de recursos fitogenéticos de borraja (*Borago officinalis*) conservados en el Banco de Germoplasma Hortícola de Zaragoza (BGHZ-CITA). XVI Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas, Córdoba, octubre 2021. Publicación: Actas de Horticultura, 86:150-153.
- Sánchez, AM, Mallor C. 2021. Evaluación de la colección de borraja del Banco de Germoplasma Hortícola del CITA (BGHZ) frente a la marchitez y podredumbre de raíz causada por *Fusarium oxysporum*. XVI Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas, Córdoba, octubre 2021. Publicación: Libro de resúmenes, 232.

En ZARAGOZA a fecha de firma electrónica

Fdo (el coordinador del grupo de cooperación): Lucía Soriano Martínez