

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:GCP2019001800

Nombre del grupo de cooperación:ESTRATEGIAS INNOVADORAS EN LA LUCHA FRENTE A LA DISENTERÍA

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

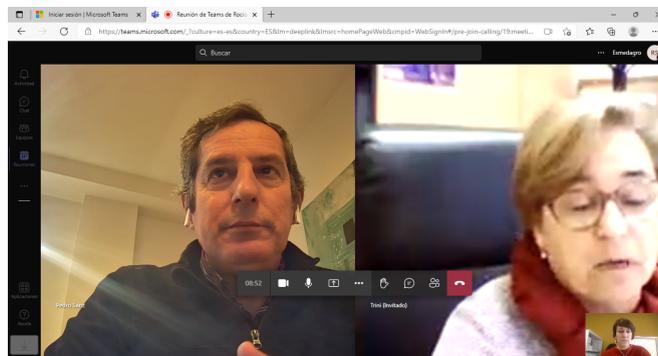
Número de miembros del grupo:

Beneficiarios: Agrupación de Defensa Sanitaria de Porcino nº 1 de Tauste (ADS Tauste) y Agrupación de Defensa Sanitaria de ganado porcino de Ejea de los Caballeros (ADS de Ejea).

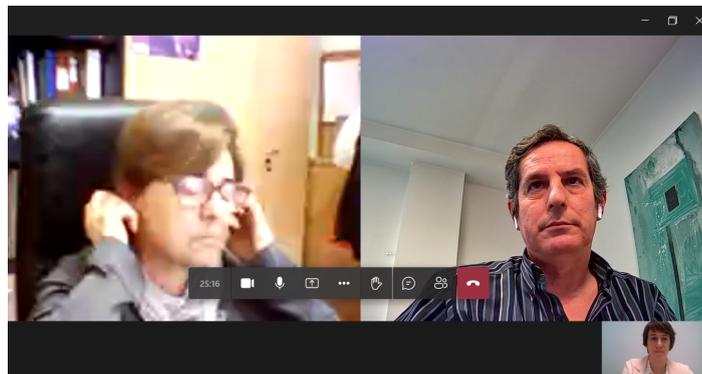
Miembros no beneficiarios: Centro Tecnológico Agropecuario Cinco Villas S.L., Universidad Zaragoza y explotación ganadera de ANA Mª LARRODÉ CARBONEL

Reseña de reuniones celebradas:

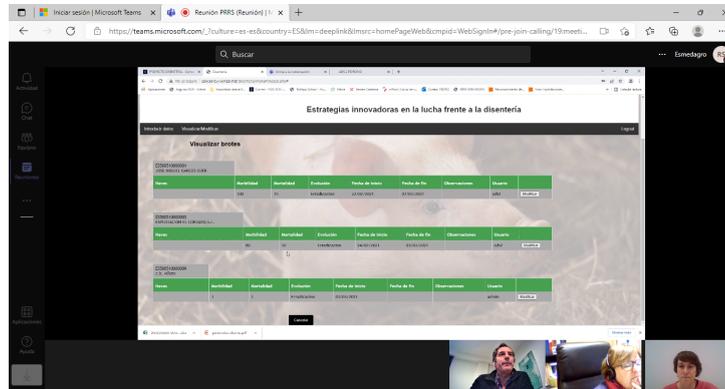
1.- 17 de diciembre:



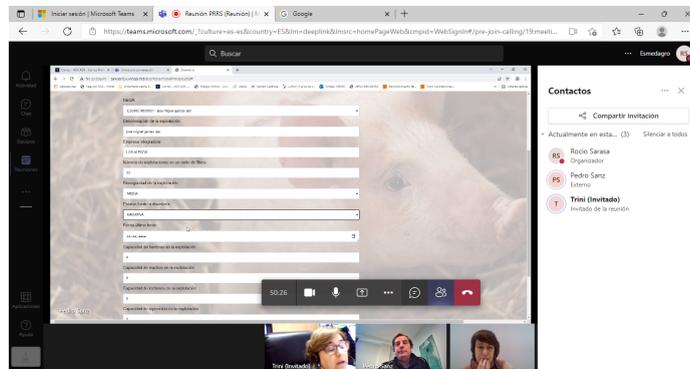
2.- 24 de enero:



3.- 15 de marzo



4.- 30 de marzo



5.- 29 agosto



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

La distribución de las actividades y tareas asociadas queda distribuida de la siguiente manera:

Actividad	Tarea	2019				2020				2021				2022			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Estudio de la enfermedad y vías de transmisión. Determinación puntos críticos	1.1. Recopilación de información de las granjas afectadas																
	1.2. Estudio de cepas aisladas de las granjas afectadas																
	1.3. Desarrollo aplicación informática																
2. Diseño y desarrollo de estrategias para control y erradicación de la enfermedad																	
3. Estrategia global de todas las medidas. Optimización y evaluación de los resultados. Plan de difusión																	

En la anualidad 2022, por tanto, se han desarrollado la tarea 1.3 de la actividad 1, así como la última parte de la actividad 2 y actividad 3, cuyos resultados se detallan a continuación:

Actividad 1: Estudio de la enfermedad y vías de transmisión

Tarea 1.3: Desarrollo aplicación informática

En esta última anualidad, se han finalizado junto a la Universidad las tareas relacionadas con la puesta a punto y validación de la aplicación informática.

Por un lado, se ha realizado la "Validación de la encuesta epidemiológica". Para ello se llevó a cabo por un grupo reducido de usuarios para detectar posibles errores, e identificar mejoras en la introducción de los datos y una vez implementados los cambios necesarios y revalidada la aplicación (Aplicación 2.0), se dio el acceso a los usuarios finales.

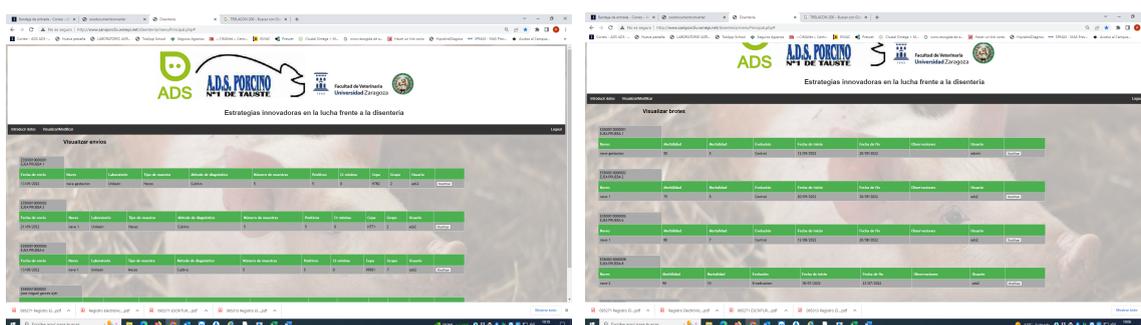
En este proceso se consensó el diseño y contenido de la aplicación final desarrollando así la plataforma actual que ha servido para la introducción de datos y posterior análisis. En esta aplicación se ha primado que todas las personas relacionadas con el sector de estudio (ganaderos, veterinarios...) se sientan cómodos a la hora de utilizarla y que sea de muy fácil uso, intentando que no se convierta en un esfuerzo grande ni un trabajo extra. El diseño final permite su utilización desde diferentes dispositivos: ordenador, móvil o tablet, adaptando los formularios al tamaño del mismo.

Finalmente, para agilizar la introducción de datos el administrador es el que incorpora la mayor parte de la información, bien mediante los formularios web que se han diseñado para este proyecto, o mediante la carga de documentos en formato CSV directamente a la base de datos, también diseñada específicamente para este proyecto.

Posteriormente, la siguiente tarea fue la "Presentación de la aplicación final a los usuarios" para explicar su funcionamiento y concienciarles sobre los beneficios esperados de la utilización de la misma con el fin de maximizar la tasa de participación en el proyecto.

Por último, en esta última anualidad también se ha procedido a la "Recogida de información", tanto de brotes reales como mediante simulaciones para comprobar una vez más la funcionalidad de la herramienta y su aplicabilidad para el uso que ha sido diseñada. Además, se ha dejado la posibilidad de introducir nuevas enfermedades, distintas a la disentería, dejando la posibilidad de aumentar y flexibilizar su utilización para futuros proyectos.

Para la simulación, se introdujeron 4 brotes de 10 explotaciones de pruebas, con sus tratamientos y envío de muestras a laboratorio con resultados. A continuación se observan pantallazos de las pruebas de validación de la aplicación.



Actividad 2: Diseño y desarrollo de estrategias para control y erradicación de la enfermedad

Durante esta anualidad se han seguido introduciendo explotaciones en la aplicación informática, cuyas entradas se muestran a continuación para ambas ADS Tauste y Ejea. Se corresponde con la estrategia preventiva de seguimientos de entradas y detección temprana de la enfermedad. Los datos se observan en el **Anexo II_entradas Tauste** y **Anexo III_entradas Ejea**.

Además, se ha hecho seguimiento visual en las granjas de ambas ADS, especialmente en las que los animales mostraban signos compatibles con la disentería como diarrea. A continuación se muestran dos fotos de una diarrea incipiente y otra más avanzada, hasta la necropsia de uno de esos animales.



Asimismo, también se realizaron seguimientos de granjas de origen positivo y su evolución en el tiempo.

Respecto a las estrategias que se han probado este año se encuentran las siguientes:

1. **Medidas de bioseguridad/estrategia de biocontención.** Siguiendo la línea de la anualidad anterior, en esta de nuevo se trabajó por reforzar y mejorar la bioseguridad de las granjas intensificado las desinfecciones y los controles de acceso a las explotaciones. En este caso se realizó una nueva prueba sustituyendo los pediluvios por polvo seco desinfectante (no húmedo) compuesto de bisulfato sódico (2-5%), clorito de sodio (1-5%) y una mezcla de ingredientes naturales.



Para comprobar su eficacia, se tomaron muestras con esponjas humedecidas con lactona de las suelas del calzado de granja (G) y calle (C) procedente de 13 explotaciones, antes (A) y después (D) del paso por el pediluvio y de 6 más procedentes del calzado de calle. La capacidad desinfectante del producto fue medida mediante análisis microbiológico de las muestras con los siguientes resultados:

BOTAS	RESULTADO		BOTAS	RESULTADO	
	antes	después		antes	después
1G	1,9X10 ⁷	<1X10 ²	2C	5,9X10 ³	<1X10 ²
2G	1,1X10 ⁷	2,4X10 ⁴	3C	<1X10 ²	<1X10 ²
7G	2,5X10 ⁵	<1X10 ²	4C	5,8X10 ⁴	8,0X10 ³
9G	5,0X10 ⁶	<1X10 ²	5C	<1X10 ²	<1X10 ²
11G	105X10 ⁵	<1X10 ²	6C	2,2X10 ⁶	<1X10 ²
15G	2,5X10 ³	<4X10 ²	7C	<1X10 ²	<1X10 ²
17G	<1X10 ²	<1X10 ²	8C	2,0X10 ⁵	<1X10 ²
18G	1,6X10 ⁷	<4X10 ²	9C	7,2X10 ³	<1X10 ²
19G	4X10 ²	<1X10 ²	10C	8,2X10 ⁴	<1X10 ²
20G	2,6X10 ³	<1X10 ²	11C	5,6X10 ³	<1X10 ²
21G	3,5X10 ³	<4X10 ²	12C	4X10 ²	<1X10 ²
22G	2,8X10 ²	<1X10 ²	13C	9,2X10 ⁴	<1X10 ²
23G	9,9X10 ³	<1X10 ²	14C	2,5X10 ⁵	<1X10 ²
			15C	<1X10 ²	<1X10 ²
			16C	2,1X10 ³	<1X10 ²
			17C	2,3X10 ³	<1X10 ²
			18C	4,8X10 ²	1,2X10 ³
			19C	<1X10 ²	<1X10 ²
			20C	2,4X10 ³	2,4X10 ²

Además, en 10 de las primeras se tomaron hisopos de calzado granja antes y después impregnados con un reactivo luminiscente (luciferina/luceferasa) que utiliza la tecnología de la bioluminiscencia para determinar la presencia de ATP como indicador de la cantidad de materia orgánica. Se utilizó un luminómetro portátil para medir la intensidad de luz desprendida de la reacción química entre el ATP existente en la materia orgánica del calzado y los reactivos del hisopo con los siguientes resultados:

N	CALZADO	RLU ANTES	RLU DESPUES
1	Granja 1	5531	2
	Calle 1	1197	50
2	Granja 2	5817	4
	Granja 7	1822	2
9	Granja 9	4042	2
11	Granja 11	1112	4
15	Granja 15	655	82
17	Granja 17	4974	6
18	Granja 18	1275	2
19	Granja 19	1229	34

Se observó que había una alta contaminación en el calzado de granja antes de su paso por el pediluvio, ya sea medido mediante análisis microbiológico o por bioluminiscencia, y moderada o baja en el calzado de calle mediante microbiología. El nivel de contaminación bajaba drásticamente tras el paso por el pediluvio en el 90,6% de los muestreos siendo hasta de 5 logaritmos para el caso del calzado de granja.

2. **Desinfección de camiones.** De nuevo siguiendo la línea de la anualidad anterior, se ha continuado con el seguimientos de limpieza y desinfección sobre camiones ya que el transporte se considera un medio importantísimo en la difusión de enfermedades digestivas y como tal en el caso de la disentería. En el **Anexo IV_desinfección** camiones, se muestran analíticas de camiones después de la desinfección, con los siguientes resultados de media según el análisis de diferentes parámetros tales como:

Estación del año:

estación	contam %	camiones
primavera	82	11
verano	71	35
otoño	100	2
invierno	100	4

Hora lavado:

hora	% contamin	nº camiones
6:01-14:00	71	28
14:01-20:00	82	17
20:01-06:00	100	7

Tipo de animales:

animal	% contamin	nº camiones
cerda	80	5
lechón	64	28
cebo	94	16
cerda+lechón	100	1
Recría y verracos	50	2

Transporte - limpieza:

limpieza	nº camiones	%
B	37	71

BB	2	4
R	11	21
M	1	2
MM	1	2

3. **Gestión de estiércol:** se aplicaron estrategias de desinfección de las cubas de purín, estableciendo también pautas de gestión colectiva con dos supuestos en el caso de granjas positivas:
 - a. Con la balsa llena: se vacía la balsa y se hace hueco para almacenar los purines de la fosa para que estén almacenados durante un mes
 - b. Con la balsa vacía: se va llenando con las fosas y se inmoviliza la balsa durante 30 días.
4. **Estrategias nutricionales con productos naturales:** se han probado productos novedosos que actúan sobre la microbiota, integridad intestinal y sistema inmunológico de la mucosa que pueden prevenir al animal frente a patologías digestivas como la disentería.
 1. En cebo, se probó un producto natural en los animales de un grupo experimental prueba frente a uno control (dividiendo cada grupo en 4 cuadras), para estudiar los índices productivos.

PESAJE 1	GRUPO PRUEBA				GRUPO CONTROL			
	CUADRA 1	CUADRA 2	CUADRA 3	CUADRA 4	CUADRA 5	CUADRA 6	CUADRA 7	CUADRA 8
Nº ANIMALES	14	13	14	14	14	14	13	12
PESO TOTAL (KG)	438,5	442,5	554,5	535,5	567	550	447	420,5
MEDIA KG/ANIMAL	31,32	31,61	39,61	38,25	40,50	39,29	31,93	30,04

PESAJE 2	GRUPO PRUEBA				GRUPO CONTROL			
	CUADRA 1	CUADRA 2	CUADRA 3	CUADRA 4	CUADRA 5	CUADRA 6	CUADRA 7	CUADRA 8
Nº ANIMALES	14	13	14	14	14	14	13	12
PESO TOTAL (KG)	1440,5	1362,5	1642,5	1475,5	1712	1615,5	1386	1237
MEDIA KG/ANIMAL	102,89	104,81	117,32	105,39	122,29	115,39	106,62	103,08

Se observó que, a nivel productivo, el producto mantiene los buenos índices de la explotación, puesto que los principales parámetros de peso y ganancia media diaria son similares entre ambos grupos experimentales. Respecto a las bajas ocasionadas a lo largo del proyecto a mitad de prueba y al finalizar el proyecto no fueron significativas en ningún caso. Además, se observó un menor porcentaje de los componentes del purín en el grupo prueba. Se espera relacionar esta disminución con una mejora en el equilibrio intestinal, sin embargo, debido al óptimo bienestar inicial de todos los animales, no se han obtenido resultados significativos.

2. Productos naturales frente a bacterias Gram negativas como la causante de la disentería. Se probó en una nave problema donde se administró el pienso Prueba suplementado con 3kg/Tn de producto experimental frente a una nave control donde tomaban el pienso control suplementado con 0,5kg/Tn de un aditivo habitual. Aunque los piensos se administraban a toda la nave, el estudio del efecto de ambos productos se restringió a 208 animales (104 por nave divididos en 52 machos y 52 hembras).

	Diferencia kg	%
1C	27,38	78,05
2C	26,26	57,57
3C	30,92	77,6
4C	26,73	64,46
5C	27,31	74,74
6C	25,46	72,74
7C	27,27	83,03

8C	27,30	77,83
	Media	73,26
1P	31,63	63,46
2P	20,81	48,39
3P	29,23	68,03
4P	18,85	39,71
5P	30,85	73,04
6P	28,31	63,39
7P	29,85	72,33
8P	28,00	67,73
	Media	62

En los resultados se aprecia que en el grupo prueba el peso medio era mayor en la primera medición (44,1kg) y en la segunda (71,2kg), respecto al grupo control donde la primera pesada tuvo de media 37,6 kg y la segunda 65kg.

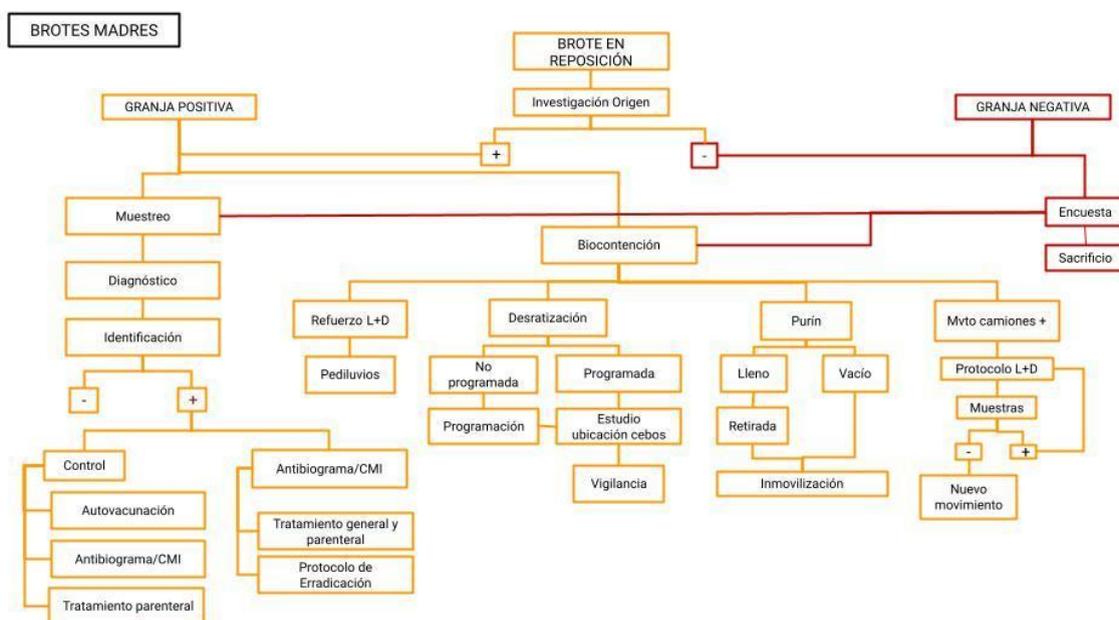
Sin embargo, en cuanto al porcentaje de peso ganado en el primer mes con respecto al peso inicial, el grupo control incrementó un 73,2% mientras que en el grupo prueba el peso aumentó en un porcentaje menor (62%). Pero, durante la prueba no se produjeron bajas entre los animales del estudio (lote experimental), lo que indica que el producto pudo controlar las muertes por dicha patología. aunque no haya podido en este caso prevenir o controlar el brote de disentería y su sintomatología.

- 5. Protocolos de erradicación de disentería.** Como última opción, también se elaboró el protocolo en caso de la necesidad de erradicar un brote, con las medidas que se muestran en el **Anexo V_ protocolos erradicación.**

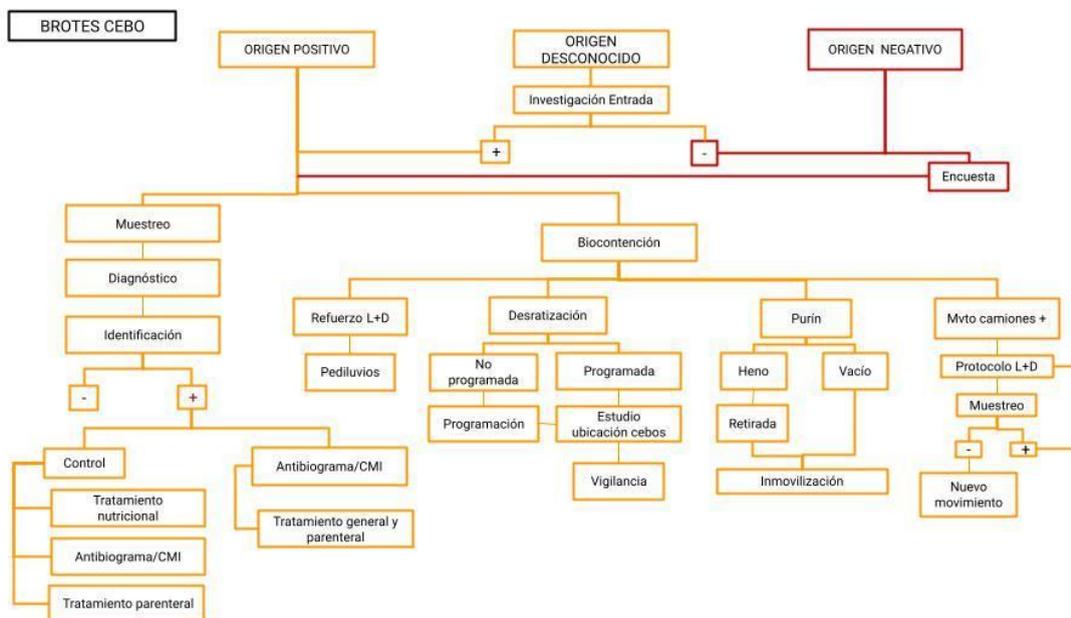
Actividad 3: Estrategia global de todas las medidas. Optimización y evaluación de los resultados. Plan de difusión

En la última actividad, se estudiaron todos los resultados obtenidos en el proyecto y se elaboró un diagrama de decisión para las granjas de cerdas y de cebo.

Granjas de madres



Cebo



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

- Se ha desarrollado una aplicación informática específica para disentería en la cual se han incorporado todas las explotaciones de ambas ADS (ADS Tauste y ADS Ejea), los brotes surgidos, tratamientos aplicación y evolución. Dicha aplicación sirve también para estudiar los posibles riesgos de contaminación de la enfermedad, flujos de animales y eficacia de las estrategias planteadas de contención, control y erradicación
- Se ha elaborado un árbol de decisión (diagrama de flujo) para granjas de cerdas o de cebo en la que surjan brotes y poder tener un protocolos de actuaciones para el control de la enfermedad.
- Se han desarrollado diversas estrategias para el control, contención y prevención de la enfermedad a diversos niveles: medidas de biocontención y seguridad (pediluvios, desinfección de camiones...), gestión del purín, estrategias nutricionales para mejora de la microbiota y estado sanitario intestinal....
- Se ha establecido un plan estratégico frente a la disentería que engloba desde la prevención de la enfermedad, detección temprana de los signos clínicos y de los brotes, determinación de explotaciones de riesgo, tratamiento de los brotes y protocolos de erradicación.

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

El principal destinatario del proyecto es el sector porcino localizado en la comarca de las Cinco Villas y dentro de él se pueden distinguir dos colectivos que van a ser los principales beneficiarios del proyecto:

- Sector primario: explotaciones de porcino, ganaderos y ADS: En 2022 se ha continuado la difusión del grupo y el objetivo del proyecto por los diferentes ganaderos de las Cinco Villas.
- Productores: integradoras y comercializadoras de porcino: ya han mostrado su interés en el proyecto, como se describe anteriormente han empezado a involucrarse.

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 del proyecto han sido un éxito porque se han alcanzado los objetivos que estaban propuestos en el proyecto. Principalmente se ha desarrollado la aplicación informática específica para disentería en la cual se han incorporado todas las explotaciones de ambas ADS (ADS Tauste y ADS Ejea) y

donde se ha empezado a hacer seguimiento de la enfermedad, brotes y tratamientos de control de la misma. Dicha aplicación ha servido también para estudiar los posibles riesgos de contaminación de la enfermedad, flujos de animales y eficacia de las estrategias planteadas de contención, control y erradicación. La ventaja de la aplicación además es que va ser extrapolable a cualquier ADS o integradora que la pueda necesitar, además de que se va a poder adaptar en los próximos años a diferentes enfermedades que puedan surgir o ya estén afectando a las explotaciones porcinas para su control y seguimiento.

Respecto a la disentería se ha conseguido controlar la diseminación de la enfermedad mediante diversas actuaciones sanitarias, de alimentación, medidas de higiene y control de transporte. Además, se ha preparado un plan de actuaciones muy detallado para seguir en caso de sospecha o confirmación de brote para lograr su control y tratamiento, disminuir la difusión del agente patógeno y reducir por tanto su impacto en la explotación porcina, tanto del brote como las próximas.

En definitiva, se ha establecido un plan estratégico frente a la disentería que engloba desde la prevención de la enfermedad, detección temprana de los signos clínicos y de los brotes, determinación de explotaciones de riesgo, tratamiento de los brotes y protocolos de control y erradicación.

Por todo ello, los resultados del proyecto son totalmente aplicables al sector porcino que es donde iba dirigido el proyecto, y extrapolables al resto de ADS de Aragón o regiones de alta carga ganadera. Tras la finalización del proyecto el objetivo es que haya continuidad para que la aplicación siga funcionando, se sigan metiendo los datos de los brotes que puedan ir apareciendo, así como adaptar la aplicación a otras enfermedades de interés.

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

A continuación, se detallan las actividades de difusión de esta anualidad:

- Colocación del póster de la convocatoria en sitio visible para su difusión.
- Comunicación de los avances conseguidos en el proyecto a todos los socios de las ADS
- Comunicación oral en "Jornada de Innovación" que se va a celebrar el 25 de octubre en las instalaciones de la ADS de Tauste, donde se presentará el proyecto y los resultados obtenidos en todas las anualidades.

En TAUSTE, a 8 de OCTUBRE de 2022.

Fdo (el coordinador del grupo de cooperación): Luis Miguel Sancho