

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 fotografías.

Nº Código del grupo de cooperación: GCP-2019-0012-00
Nombre del grupo de cooperación MEJORA DE LA EFICIENCIA PRODUCTIVA Y DE LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS DEL TERNASCO DE ARAGON MEDIANTE INNOVACIONES EN LA COMPOSICION DE LOS ALIMENTOS PARA CORDEROS (NUTREBIEN)
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: 3 Beneficiarios: - OVIARAGON SCL - SOCIEDAD COOPERATIVA TERUEL GANADERA Miembros no beneficiarios: -UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
Reseña de reuniones celebradas: 1.- De coordinación del grupo: - Entre técnicos de Oviaragón, COTEGA y UNIZAR para la coordinación de tareas del proyecto. - Entre técnicos de Oviaragón, COTEGA y UNIZAR y Qualiam para la coordinación de tareas del proyecto 2.- Entre beneficiarios o socios del propio grupo: - Periódicas entre investigadores de UNIZAR y técnicos de Oviaragón y Cotega - Semanales entre técnicos y trabajadores de Oviaragón y Cotega para la realización de pruebas de consumo y rendimiento. 3.- Miembros del grupo con entidades externas: - Periódicas para la gestión de compras con proveedores: Soc. Coop Gallicum - Mensuales entre técnicos de Oviaragón y Cotega con Antonio Carbonel Perlbo para el asesoramiento en formulación. - Con formadores externos (UPM), Ayuntamiento de Cedrillas
Descripción de los trabajos realizados por el grupo y cronograma (resumen): <u>Durante las anualidades 2019 y 2020</u> se comparó el manejo tradicional con granulado comercial y paja frente al manejo basado en granulado que incorporaba diferentes proporciones de grano de cebada entero. En un primer ensayo se analizó el efecto de supresión de la paja en la dieta y la cama sobre los resultados productivos en cebadero. Para ello, los corderos se repartieron en 2 lotes, con y sin paja, de forma homogénea para que no existieran diferencias de pesos vivos totales ni desequilibrio entre sexos de los tres lotes en el momento inicial. Para evitar posibles problemas en de acidosis se decidió incluir la cebada entera en el gránulo, de manera que se aportaba un cierto "efecto fibra" en el propio pienso. Este grano entero

supuso el 25% del pienso. Se realizaron dos repeticiones de este ensayo.

En la Tabla 1 se muestran los resultados productivos obtenidos con la alimentación con y sin paja. El pienso empleado fue el mismo, con la salvedad de que en el lote sin paja la cebada incorporada al gránulo fue sin molturar (grano entero).

Tabla 1. Índices productivos y de calidad de la canal en corderos cebados con y sin paja

LOTE	Control	Sin paja
Peso medio entrada	15,71	15,75
Peso medio salida	23,45	23,48
Ganancia media diaria	0,29 ^a	0,27 ^a
Índice de transformación	3,53 ^a	3,55 ^a
Rendimiento canal	46,2 ^a	46,8 ^a
Engrasamiento canal	3,33 ^a	3,30 ^a
Proporción sobre-engrasados	3,67 ^a	1,25 ^b

^{ab}Diferentes para una misma línea indican diferencias significativas entre piensos ($P < 0,05$)

Como puede apreciarse, la eliminación de la paja, además abaratar costes, no mermó los índices productivos e incluso se observó una menor proporción de animales sobre-engrasados. Dado el buen resultado obtenido, este sistema de alimentación sin paja se utiliza actualmente en todos los cebaderos de la empresa.

En el siguiente ensayo se analizó el efecto de variar la proporción de cebada entera que se incorporaba en el granulado, con el objetivo de mejorar la granulación del mismo y disminuir los problemas de durabilidad y presencia excesiva de finos que disminuyen su aprovechamiento. Se realizaron 4 repeticiones de este segundo ensayo.

En la Tabla 2 se muestran los resultados productivos obtenidos con la alimentación con pienso granulado con diferentes concentraciones de grano de cebada entero y sin paja. El pienso empleado fue el mismo, con la salvedad de que en el porcentaje de grano de cebada sin molturar incorporado fue diferente (25% y 10%).

Tabla 2. Índices productivos en corderos cebados con cantidades variables de grano de cebada entero incorporado en el gránulo y sin paja

% Grano cebada entero:	25%	10%
Peso medio entrada	19,77	19,56
Peso medio salida	27,0	26,53
Consumo medio diario	1,03	1,00
Ganancia media diaria	0,274	0,266
Índice de transformación	3,53	3,54

No se obtuvieron diferencias significativas en las variables productivas analizadas durante todo el periodo de cebo. Las determinaciones intermedias nos permitieron constatar que durante las dos primeras semanas los crecimientos y el índice de transformación fueron peores en el lote con 10% de grano de cebada entero. Sin embargo, en las últimas semanas se produce un crecimiento acelerado en este lote, lo que le permite llegar al final del cebo con índices similares al grupo con más porcentaje de grano entero.

Para intentar comprender las posibles causas de estas observaciones, analizamos el rumen y contenido ruminal de los corderos tras su sacrificio. En los corderos con menor proporción de grano entero se observó paraqueratosis en la mucosa del rumen y un contenido ruminal con pH ácido. Ello parece indicar que el 10% de grano de cebada entero no es suficiente para producir un efecto fibra, lo que deriva en acidosis ruminal subclínica, con riesgo de derivar a clínica en algunas circunstancias. A pesar de ello, tras la adaptación al pienso parece que los corderos con menor proporción de grano entero consiguen mayores índices productivos en la segunda fase del cebo, aunque no consiguen mejorar los del grupo con más grano entero considerando todo el ciclo de cebo.

En cuanto a la calidad del gránulo, fue algo mejor en el pienso con 10% de grano entero, aunque no se consiguieron eliminar los recesos de pienso por polvo. Por tanto, la disminución del porcentaje de grano de cebada entero incorporado en el gránulo tuvo pocos efectos en la granulación y no mejoró los resultados productivos durante el cebo, mientras que el riesgo de acidosis ruminal fue mayor. En definitiva, se decidió continuar con el gránulo que incorpora un 25% de grano de cebada entero.

En la anualidad 2021 se evaluó el efecto de la utilización de la cascarilla de soja como fuente de fibra en lugar de la tercerilla. En un intento de disminuir las patologías, se adicionaron también levaduras a modo de prebióticos. En la Tabla 3 se muestran los resultados obtenidos.

La adición de cascarilla de soja no tuvo un efecto claro sobre los resultados productivos, lo que podría indicar que el efecto fibra del grano de cebada entero podría ser suficiente y no provoca problemas graves de acidosis durante el cebo de los corderos. Los prebióticos (levaduras) tuvieron un efecto favorable sobre la incidencia de patologías y la mortalidad de los corderos, que disminuyeron de manera clara (Tabla 3)

Tabla 3. Efecto de la sustitución de la tercerilla por la cascarilla de soja y de la adición de prebióticos sobre los índices productivos de los corderos durante el cebo sin paja de cereales

Pienso:	1	2	3
Peso medio entrada	18,4	18,5	18,7
Peso medio salida	23,9	24,3	24,3
Consumo medio diario	1,01	1,01	1,01
Ganancia media diaria	0,20	0,20	0,20
IT	4,04	4,09	4,02
Mortalidad (%)	8,8	17,1	2,9

Pienso 1: control con 25% grano de cebada entero; 2: similar a 1 con cascarilla de soja; 3: similar a 2 con prebióticos. IT: índice de transformación.

En un intento de disminuir el posible efecto negativo de la acidosis ruminal, se analizó el efecto de la adición de bicarbonato y magnesita sobre los índices productivos. La hipótesis de trabajo es que estos componentes permitirían disminuir la acidosis inicial observada en los corderos al utilizar pienso con grano de cebada entera sin paja y mejoraría los índices productivos. En el diseño experimental se duplicaron también los lotes para evaluar si la molienda gruesa del grano de cebada (en lugar del grano entero) permitía mejorar la durabilidad del gránulo sin empeorar los índices productivos. Los resultados se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Efecto de la incorporación en el pienso de bicarbonato y magnesita y de la presentación del grano de cebada sobre los índices productivos de los corderos durante el cebo sin paja de cereales

Pienso:	1	2	3	4	5	6
Peso medio entrada	18,4	18,0	18,1	18,2	18,0	17,9
Peso medio salida	24,4	24,2	23,5	24,3	23,9	24,8
Consumo medio diario	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02
Ganancia media diaria	0,26	0,25	0,22	0,23	0,23	0,26
IT	4,24	4,37	4,65	4,58	4,67	4,22

Pienso 1: control con 25% grano de cebada entero; 2: similar a 1 con bicarbonato; 3: similar a 2 con magnesita; Pienso 4 a 6 similares a 1 a 3 pero con grano de cebada molido groseramente. IT: índice de transformación.

No se observaron diferencias significativas en ninguno de los índices productivos entre los diferentes grupos experimentales. Igual que sucedía con la cascarilla de soja, la adición de bicarbonato y magnesita no tuvo un efecto claro sobre los resultados productivos, lo que podría indicar que el efecto fibra del grano de cebada entero o molido groseramente podría ser suficiente y no provoca problemas graves de acidosis durante el cebo de los corderos.

En la anualidad 2022 se evaluó el efecto del porcentaje de inclusión de un núcleo en el pienso orientado a mejorar el perfil lipídico de la grasa de los corderos. En proyectos previos hemos comprobado que la adición al pienso de un núcleo que incluye ácidos grasos mono y poliinsaturados protegidos permite mejorar el perfil lipídico de la carne de los corderos y disminuye el engrasamiento de la canal. Sin embargo, este núcleo

encarece notablemente el coste del pienso por lo que en este proyecto se estudió el efecto de disminuir el porcentaje de núcleo en el pienso de un 10% a un 6%.

Para ello, los corderos se repartieron en 2 lotes, cada uno con uno de los piensos y todos sin paja, de forma homogénea para que no existieran diferencias de pesos vivos totales ni desequilibrio entre sexos de los tres lotes en el momento inicial. Se realizaron 4 repeticiones de este ensayo.

En la tabla 5 se muestran los resultados obtenidos durante el cebo. Como puede apreciarse, la modificación de la composición del pienso no empeoró los resultados productivos. Los resultados de análisis del perfil lipídico de la carne de estos corderos indican que el efecto de disminuir el núcleo de un 10 a un 6% no es relevante (Tabla 5), mientras que el cambio permitió abaratar considerablemente el coste de la ración, manteniendo la calidad del producto obtenido. Esta modificación ha supuesto un ahorro de costes de unos 50.000 euros anuales en los centros de clasificación y cebo gestionados por la cooperativa.

Tabla 5. Efecto de la disminución del porcentaje de núcleo de ácidos grasos insaturados sobre los índices productivos y sobre la composición de ácidos grasos (%) de la carne de los corderos durante el cebo sin paja de cereales.

Pienso:	1	2
Peso medio entrada	18,4	18,0
Peso medio salida	22,0	21,9
Consumo medio diario	1,01	1,00
Ganancia media diaria (g)	0,259	0,251
IT	3,91	3,82
Mortalidad (%)	0,0	0,0
AGI (%)	54,55	55,71
AGS (%)	45,45	44,29

Pienso 1: control con 10% núcleo; 2: pienso con 6% núcleo.

AGS: ácidos grasos saturados; AGI: ácidos grasos insaturados

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

El objetivo general del proyecto es avanzar hacia un modelo de producción de corderos Ternasco de Aragón libre de antibióticos mediante innovaciones en la alimentación de los corderos.

Los objetivos concretos son los siguientes:

1. Optimizar la alimentación de los corderos tras el destete para una conseguir una producción libre de antibióticos y coccidiostáticos.
2. Mejorar la composición de los piensos corderos Ternasco de Aragón para disminuir la incidencia de acidosis ruminal, mejorar la eficiencia productiva de los corderos y la rentabilidad.
3. Compatibilizar las mejoras antes mencionadas con la obtención de una carne de cordero con un perfil lipídico saludable.

- Se han alcanzado todos los objetivos del proyecto con solvencia. Como resultado del proyecto, se ha mejorado la formulación de los piensos de corderos de la cooperativa, que ahora incorporan grano de cebada entero, levaduras y un núcleo al 6% para mejorar la composición de la grasa de la carne.

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

- Ganaderos de ovino, en los que permitirá una producción más eficiente sin la utilización de antibióticos, lo representa una ventaja competitiva en el mercado.

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):

En general podemos hablar de éxito del proyecto, ya que se han conseguido los siguientes avances:

- Hemos demostrado que es rentable producir corderos sin la necesidad de utilizar paja en la ración, a la vez que hemos conseguido controlar la acidosis ruminal gracias al efecto fibra del grano de cebada entero o molido groseramente. Dado el buen resultado obtenido, este sistema de alimentación sin paja se utiliza actualmente en todos los cebaderos de la empresa, abaratando los costes de producción.
- La disminución del porcentaje de incorporación de un núcleo para mejorar el engrasamiento de los corderos de un 10 a un 6% no empeoró los resultados productivos ni el perfil de ácidos grasos de la carne. Esta modificación ha supuesto un ahorro de costes de unos 50.000 euros anuales en los centros de clasificación y cebo gestionados por la cooperativa
- Como resultado del proyecto, disponemos de formulaciones de piensos óptimas para mejorar los rendimientos y la calidad de la carne en un sistema de producción libre de antibióticos.

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

- 19/02/2021: jornada de formación al Equipo Técnico Veterinario por parte de Vicente Gimeno y Almudena Cabezas de la Universidad Politécnica de Madrid.
 - Blog Oviaragón. "Como criar un cordero 10" <https://oviaragon.com/como-criar-un-cordero-10-primera-parte/>
 - Blog Oviaragón. "Como criar un cordero 10" <https://oviaragon.com/como-criar-un-cordero-10-segunda-parte/>
 - Blog Oviaragón. "EVO alimentación. Nuestro programa OVIRUM para alimentación de corderos " <https://oviaragon.com/evo-alimentacion-nuestro-programa-ovirum-para-la-alimentacion-de-corderos/>
 - 2020-2021-22 Jornadas comarcales organizadas por Oviaragon Grupo Pastores con sus ganaderos para dar a conocer las innovaciones en los piensos y recomendar buenas prácticas en las diferentes fases de la cría de los corderos para la obtención de canales de calidad, sin utilización de antibióticos y con un perfil lipídico saludable.
 - 30/09/2022. Jornada Técnica en la 130 edición de la Feria de Cedrillas, **Ponencia "Cambios en los piensos de cebo de corderos para adaptarnos a los nuevos tiempos"**. A cargo de Ana I. Galeote Bastida (Veterinaria Co-Responsable Plantas de Alimentación y piensos. Equipo de Oviaragón) <https://oviaragon.com/feria-cedrillas-2022/>
- Retransmitida por streaming y grabada en el canal de You Tube por Edelweiss sonido e iluminación SL. <https://www.youtube.com/watch?v=psd9yZNXXyo>
- Jornadas y Charlas técnicas publicitadas por Radio Zaragoza
- **Díptico divulgativo** editado para la difusión del contenido del proyecto así como de las buenas prácticas y protocolos de manejo nutricional en la cría de corderos .

En ...ZARAGOZA. a...10.. de OCTUBRE... de 2022.

Fdo (el coordinador del grupo de cooperación): ENRIQUE FANTOVA PUYALTO.....