



EFICIENCIA DE LA PRODUCCIÓN EN LAS EXPLOTACIONES DE OVINO DE CARNE

Jornada Técnica. 29 de abril de 2014
Finca El Chantre. Diputación Provincial de
Teruel



Organiza: **Grupo Consolidado de Investigación**
Aplicada del Gobierno de Aragón para la
Mejora de la Producción Ovina

Edita: Grupo Consolidado de Investigación Aplicada: Mejora de la Eficiencia de la Producción de Ovino de Carne-Gobierno de Aragón

Coordinador: J. Folch (CITA de Aragón)

Participantes y colaboradores:

CITA- Gobierno de Aragón: J.L. Alabart, Belén Lahoz, I. Delgado, J. Folch, R. Mozo, E. Echegoyen, Pilar Sánchez.

Universidad de Zaragoza (Escuela Politécnica Superior de Huesca): L. Pardos

Centro de Mejor Ganadera- Gobierno de Aragón: Edivia Sevilla, Mercedes Hernández, F. Quintín

INIA: María Jesús Cocero, J.J. Jurado, María Ángeles Jiménez

INRA: D. Andueza

Servicios Técnicos de la DPT: Itziar Garitano, F. Guillén, R. Castaño

UPRA-Grupo Pastores: E. Fantova, M. Buñuel, J. Moreno

DIRECCIÓN PARA INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Control de gestión técnico-económico en las ganaderías de ovino de carne

LUIS PARDOS

Escuela Politécnica Superior de Huesca (Univ. de Zaragoza)
Ctra. Cuarte, s/n
22071-Huesca
Tel.: 974239419
e-mail: lpardos@posta.unizar.es

Programa de mejora genética

JUAN JOSÉ JURADO

Departamento de Mejora Genética Animal (INIA)
Ctra. de La Coruña km. 7,0
28040-MADRID
Tel.: 913476744
e-mail: jurado@inia.es

Manejo reproductivo

JOSÉ FOLCH

CITA de Aragón (Gobierno de Aragón)
Avda. de Montañana, 930
50059-Zaragoza
Tel.: 976716436
e-mail: jfolch@aragon.es

Producción de pastos en zonas de secano

IGNACIO DELGADO

CITA de Aragón (Gobierno de Aragón)
Avda. de Montañana, 930
50059-Zaragoza
Tel.: 976716447
e-mail: idelgado@aragon.es

Centro de Mejora Ganadera

Director: JOSE M^a SERRALLER

Gobierno de Aragón

Técnicos: FCO.QUINTIN

Avda. de Movera 580

EDIVIA SEVILLA

50194-Zaragoza

MERCEDES HERNANDEZ

Tel.: 976586227

e-mail: fquintin@aragon.es

Control de producciones; programas de revisión de machos y de eliminación de mamitis

ENRIQUE FANTOVA

UPRA-Grupo Pastores
Ctra. Cogullada 65 (Mercazaragoza)
50014-Zaragoza
Tel.: 699920292 - 902138050
e-mail: enrique@oviaragon.com

Finca de demostración de "El Chantre"

Director: ROGELIO CASTAÑO

Diputación Provincial de Teruel

Técnicos: ITZIAR GARITANO

Servicios Agropecuarios-Finca El Chantre

FERNANDO GUILLÉN

Ctra. de Celadas, Km. 1,500

Tel.: 978602285

e-mail: chantre@dpteruel

Eficiencia de la Producción en las Explotaciones de Ovino de Carne

2014

COLABORADORES:

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria. (CITA de Aragón)

Escuela Politécnica Superior de Huesca (Universidad de Zaragoza)

Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroalimentaria (INIA)

Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)

Centro de Mejora Ganadera (Gobierno de Aragón)

Diputación Provincial de Teruel

UPRA-Grupo Pastores

COFINANCIACIÓN PLAN FITE

INDICE

	<u>Página</u>
Presentación	
CAPÍTULO 1: Factores determinantes de la rentabilidad de las explotaciones y aspectos a tener en cuenta para su mejora	7
CAPÍTULO 2	
Aumento de la eficiencia por mejora genética	19
Programa de selección de Rasa Aragonesa de UPRA-Grupo Pastores	21
Mejora de la prolificidad mediante ROA	27
CAPÍTULO 3:	
Estrategias para aumentar la eficiencia reproductiva del ovino de carne	35
Asegurar que en la explotación hay un mínimo de moruecos suficiente y que están en buen estado	37
Las corderas: adelantar su primera cubrición. Una forma de eliminar periodos improductivos	45
Asegurar los partos: un motivo importante para mejorar la rentabilidad	49
La fertilidad: ¿Una hermana menor a la que no prestamos atención?	53
Mamitis: Un motivo importante para eliminar ovejas improductivas	59
CAPÍTULO 4:	
Producción de pastos en seco	63
CAPÍTULO 5:	
Centro de Demostración de Producción Ovina en Zonas Semiáridas	83

PRESENTACIÓN

La producción ovina de carne está experimentando cambios importantes. Los ganaderos deben mantener su renta en un contexto en que los precios de venta están estabilizados y las ayudas oficiales no compensan los aumentos de costes de producción. Esta situación desfavorable exige aumentar la eficiencia de la producción, para hacerla más rentable. Por ello, el Gobierno de Aragón mantiene el GRUPO DE INVESTIGACIÓN APLICADA SOBRE “MEJORA DE LA EFICIENCIA DE LA PRODUCCIÓN OVINA” que tiene por objetivos poner a disposición de los ganaderos de ovino de carne, técnicas enfocadas a aumentar la rentabilidad, por varias vías:

→ Aumentar la eficiencia productiva/oveja:

- Control Técnico-económico de las ganaderías, mediante identificación electrónica de las ovejas, automatización de la recogida de producciones, tratamiento informático de los datos y análisis económico de los resultados.
- Aumento de la eficiencia de la producción por mejora poligénica
- Utilización de variantes génicas más productivas
- Divulgar el progreso genético por inseminación artificial
- Aumentar la eficiencia de la producción con aplicación de Biotecnología de la Reproducción.

→ Adoptar fuentes de alimentación barata, utilizada en pastoreo “no- conducido”.

Las técnicas puestas apunto se están aplicando en la explotación ovina de El Chantre (Diputación Provincial de Teruel), que se comporta como un CENTRO DE DEMOSTRACIÓN DE PRODUCCIÓN DE OVINO DE CARNE EN ZONAS SEMIÁRIDAS.

El objetivo de la Jornada de Puertas Abiertas es dar la oportunidad a los ganaderos y técnicos de ovino de conocer las actividades que se han desarrollado con el objetivo de que puedan extraer algunas ideas para aplicarlas a su ganadería.

JOSÉ FOLCH

CITA – Gobierno de Aragón

Coordinador del Grupo de Investigación Aplicada: Mejora de la rentabilidad en ovino de carne

CAPÍTULO 1

FACTORES DETERMINANTES DE LA RENTABILIDAD DE LAS EXPLOTACIONES Y ASPECTOS A TENER EN CUENTA PARA SU MEJORA



Luis Pardos Castillo
Área de Economía, Sociología y Política Agraria
Escuela Politécnica Superior de Huesca
Universidad de Zaragoza

Para identificar los factores más influyentes en la rentabilidad final obtenida por las explotaciones ovinas de carne aragonesas, utilizaremos los datos de una muestra constante de 42 explotaciones a lo largo del quinquenio 2008-2012 obtenidos a partir del Programa de Gestión Técnico Económica que, desde hace 20 años, viene desarrollando la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Zaragoza y la Cooperativa Oviaragón-Grupo Pastores.

Todas las ganaderías de la muestra forman parte de la citada cooperativa y están distribuidas en las tres provincias aragonesas en zonas de secano árido, secano fresco, regadío y montaña.

Para que los datos económicos sean comparables, están expresados en euros constantes del año 2012 en función del Índice de Precios al Consumo (IPC).

Cabe indicar que, al ser un programa de gestión en el que participan las ganaderías de forma voluntaria, la información obtenida suele presentar un cierto sesgo, al tratarse normalmente de explotaciones con un nivel de mejora y tecnificación más elevado, interesadas en conocer su realidad técnica y económica de cara a mejorar sus resultados.

Para analizar la variabilidad de los resultados económicos obtenidos (aspecto importante en las explotaciones ovinas de carne) e identificar los factores que influyen en la rentabilidad, hemos calculado para cada explotación de la muestra sus datos medios en el periodo de estudio (cinco años) y las hemos clasificado en función de la Renta Disponible por Unidad de Trabajo Año (UTA) como indicador económico, separando las explotaciones del 25% de cabeza (mejores resultados económicos), 50% cabeza, media, 50% cola y 25% cola (peores resultados económicos).

La Renta Disponible se calcula restando a los ingresos totales los costes totales de la actividad ovina (Tabla 1), sin tener en cuenta las amortizaciones ni los costes de oportunidad (mano de obra familiar, renta de la tierra propia e interés de los capitales aportados por el empresario).

La Renta Disponible por UTA, como indicador de la productividad del trabajo, aglutina los resultados por cabeza y el correcto dimensionado del rebaño, y es una medida significativa de las posibilidades de continuidad de las explotaciones.

Tabla 1. Esquema de cálculo de la Renta Disponible

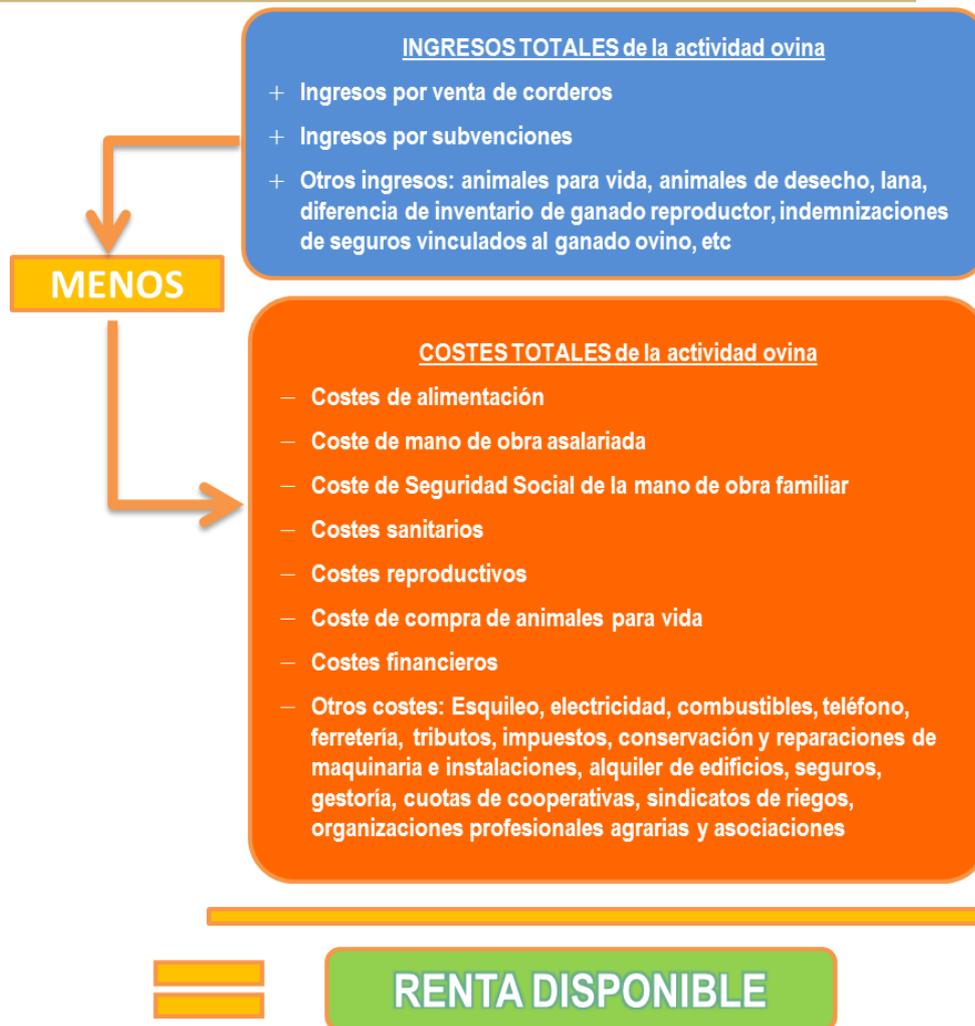


Tabla 2. Clasificación de las explotaciones en función de su Renta Disponible por UTA. Resultados económicos. Datos en € constantes de 2012

	25% Cabeza	50% Cabeza	Media	50% Cola	25% Cola
Número de explotaciones	10	21	42	21	10
RESULTADOS ECONÓMICOS					
Renta Disponible por oveja	67,59	59,72	50,61	41,49	35,89
Renta Disponible por UTA	39.608	32.538	25.973	19.409	16.425
Renta Disponible por explotación	40.760	35.089	30.890	26.690	21.355

Cabe destacar que existe una gran diferencia en los resultados económicos por oveja, UTA y explotación entre las 10 ganaderías de cabeza y las 10 de cola (31,70 €, 23.183 € y 19.405 €, respectivamente), como puede

comprobarse en la Tabla 2, lo que nos da una idea de su gran variabilidad.

Mención especial merece el hecho de que el 50% de las explotaciones de cabeza es capaz de obtener una Renta Disponible positiva incluso sin subvenciones.

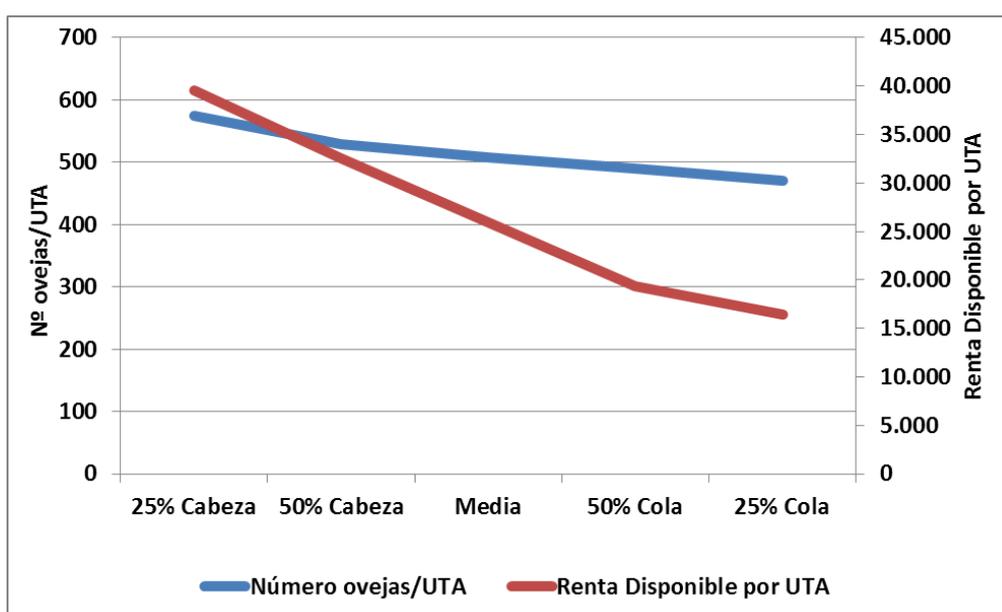
LAS GANADERÍAS CON MEJORES RESULTADOS ECONÓMICOS POR UNIDAD DE TRABAJO SE CARACTERIZAN POR TENER LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

A) MAYOR NÚMERO DE OVEJAS POR UNIDAD DE TRABAJO, CON MAYOR PORCENTAJE DE MANO DE OBRA FAMILIAR (TABLA 3 Y FIGURA 1)

Tabla 3. Clasificación de las explotaciones en función de su Renta Disponible por UTA. Datos estructurales

	25% Cabeza	50% Cabeza	Media	50% Cola	25% Cola
Número medio de ovejas presentes	718	762	751	739	711
Número Unidades Trabajo Año (UTA)	1,25	1,44	1,48	1,51	1,51
% UTA familiar	98	95	88	82	80
Número ovejas/UTA	575	529	507	490	471

Figura 1: Comparación entre el número de ovejas por UTA y los resultados económicos



El número óptimo de ovejas por UTA es distinto en cada ganadería, dependiendo de varios factores: sistema de explotación, intensificación reproductiva y alimenticia, disponibilidad de instalaciones, utillaje y maquinaria, recursos alimenticios disponibles, disponibilidad de cercados, etc.

B) MAYOR NÚMERO DE PARTOS POR OVEJA PRESENTE Y AÑO.- MAYOR PROLIFICIDAD.-MENOR MORTALIDAD DE CORDEROS, A PESAR DE LA MAYOR INTENSIFICACIÓN REPRODUCTIVA.-MAYOR NÚMERO DE CORDEROS VENDIDOS POR OVEJA Y AÑO (TABLA 3 Y FIGURAS 2 Y 3).

El objetivo productivo mayoritario en las ganaderías de la muestra es el de 3 partos en dos años, con utilización cada vez mayor del flushing, efecto macho y tratamientos hormonales. Sin embargo, y en función del objetivo productivo mayoritario, en el número de partos por oveja y año existe una importante

posibilidad de mejora y es necesario optimizar el manejo reproductivo y realizar una correcta reposición en los rebaños, lo que permite reducir la presencia de animales viejos e improductivos que empeoran la fertilidad obtenida e incrementan los costes, el intervalo medio entre partos y la mortalidad de los corderos.

Tabla 4. Clasificación de las explotaciones en función de su Renta Disponible por UTA. Índices técnicos

	25% Cabeza	50% Cabeza	Media	50% Cola	25% Cola
Número partos por oveja presente	1,12	1,18	1,14	1,10	1,11
Prolificidad	1,41	1,44	1,40	1,35	1,37
% Mortalidad de corderos	8,3	10,6	10,6	10,6	12,3
Número corderos vendidos por oveja presente	1,32	1,35	1,26	1,17	1,15

La mejora de la prolificidad es también un factor muy importante en los resultados económicos obtenidos. De las 42 explotaciones de la muestra, 37 son de raza "Rasa Aragonesa", 3 de "Ojinegra de Teruel" y 2 de razas prolíficas ("Lacaune" y "F1 Romanov").

Para mejorar este indicador, aparte de la mejora de la alimentación, tratamientos hormonales, etc., es fundamental el programa de selección genética por prolificidad de la raza "Rasa Aragonesa" que viene desarrollando desde 1995 la UPRA-Grupo Pastores en colaboración con el Área de Reproducción

Animal del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA) y el Centro de Mejora Ganadera del Gobierno de Aragón, y el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), además del descubrimiento en la raza "Rasa Aragonesa" del alelo ROA del gen BMP15, efectuado por la misma cooperativa e instituciones, que incrementa la prolificidad fundamentalmente a través de partos dobles. Este nuevo alelo ha sido denominado FecXR desde el punto de vista científico y como ROA (Raso Oviaragón, método patentado PAT 200703169/8) en su aspecto comercial.

Figura 2: Comparación entre el número de corderos vendidos por oveja y los resultados económicos

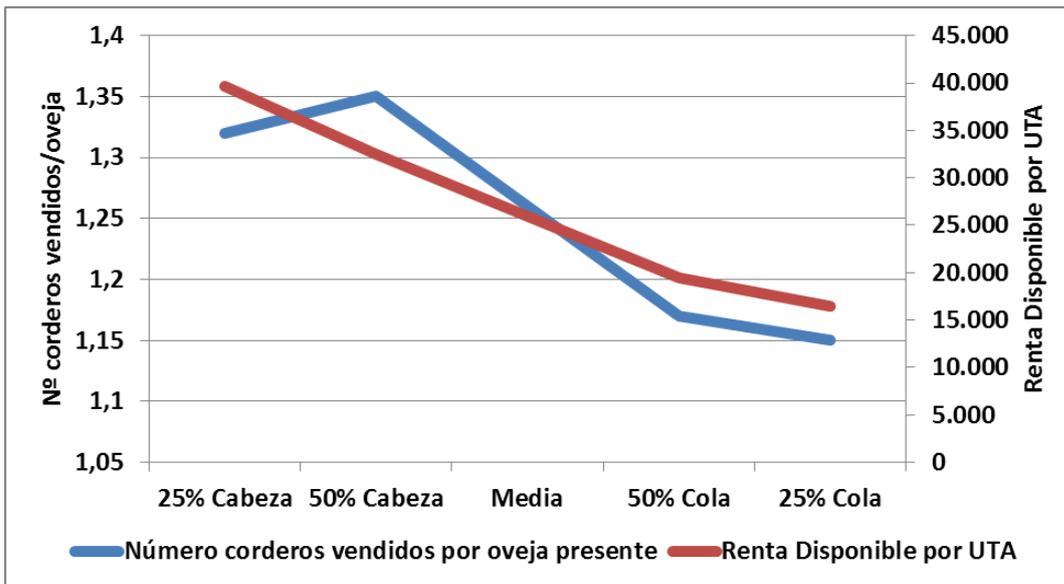
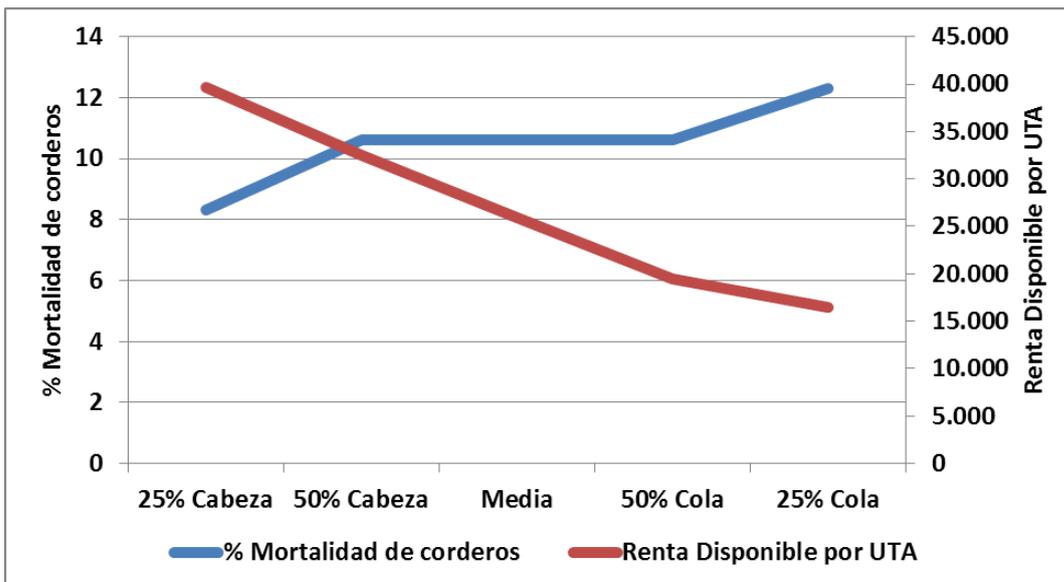


Figura 3: Comparación entre el % de mortalidad de corderos y los resultados económicos



La mortalidad de corderos, siempre superior al 10% excepto en las explotaciones que obtienen los mejores resultados económicos, indica la existencia de importantes posibilidades de mejora en este apartado, tanto sanitarias como de manejo.

La mortalidad de los corderos es uno de los problemas más importantes en la producción ovina de carne, al producirse en consecuencia un descenso del número de corderos vendidos por oveja y año, sea cual sea el sistema de producción.

En esta elevada mortalidad ha influido también, además de la intensificación reproductiva, los problemas derivados de la mano de obra. Podemos citar la necesidad de que el mismo número de trabajadores manejen pariciones con más animales, concentradas en el tiempo y a veces con climatología no favorable, la imposibilidad en algunas ocasiones de seguimiento continuado de las mismas y la incorrecta alimentación de las ovejas en el final de la gestación y primeros días de lactación. Factores todos ellos que es necesario mejorar.

C) MAYOR PRECIO MEDIO POR CORDERO VENDIDO, CON UN MAYOR PORCENTAJE DE VENTAS EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO Y BAJO LA IGP “TERNASCO DE ARAGÓN” (TABLA 5 Y FIGURA 4)

El precio del cordero es uno de los factores determinantes de la rentabilidad de las explotaciones de ovino de carne. El precio medio conseguido por el ganadero, aparte de situaciones estructurales o coyunturales de mercado que afectan al conjunto de las explotaciones (precios internacionales, importaciones/exportaciones, cantidad y

características de la oferta y demanda interior, precio de la piel, etc.), está influenciado por otras variables más fácilmente controlables por el empresario: peso de sacrificio, conformación, grado de engrasamiento, comercialización bajo marcas de calidad, distribución temporal de las ventas a lo largo del año, etc.

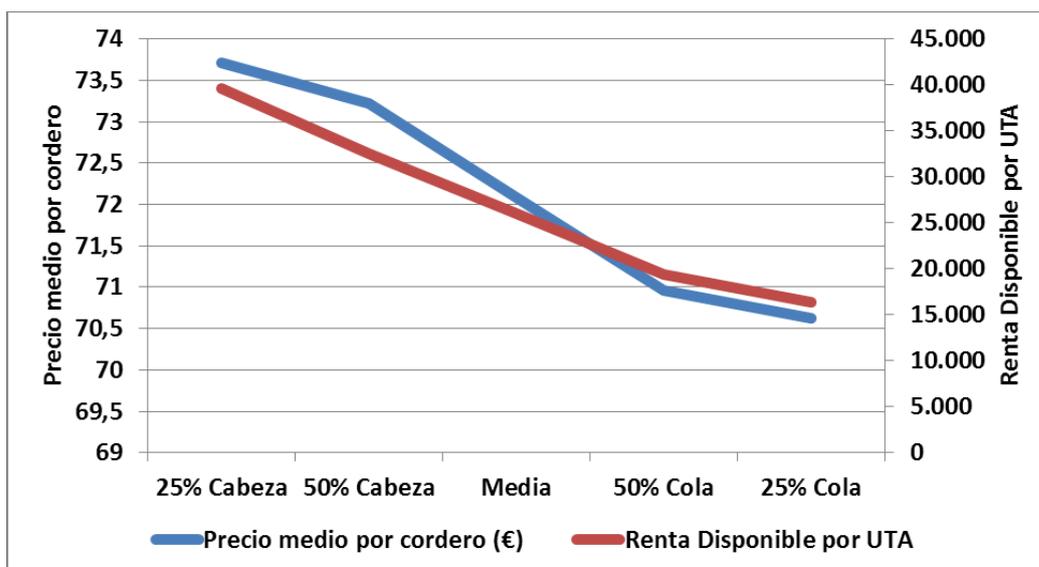
Tabla 5. Clasificación de las explotaciones en función de su Renta Disponible por UTA. Análisis de ventas. Precio en € constantes de 2012

	25% Cabeza	50% Cabeza	Media	50% Cola	25% Cola
Precio medio por cordero (€)	73,71	73,22	72,09	70,96	70,62
% Corderos vendidos IGP Ternasco Aragón	88,6	79,3	78,3	77,4	74,4
% Corderos vendidos segundo semestre	65,0	64,6	60,7	56,9	55,8

Por tanto, además de vender un mayor porcentaje de corderos bajo la IGP “Ternasco de Aragón”, es de suma importancia trabajar en la desestacionalización de la producción para incrementar el porcentaje de animales vendidos en el segundo semestre del año (con mayores precios). A nivel de explotación, la estacionalidad productiva puede ser corregida mediante la ordenación del sistema de cubrición y la

utilización de tratamientos hormonales y otras técnicas, como el efecto macho y el flushing, que permiten incrementar el número de ovejas cubiertas en anestro, aparte de incrementar la productividad por cabeza, optimizar las instalaciones y mano de obra disponible al distribuir mejor las pariciones a lo largo del año, y disminuir los costes ligados al periodo improductivo de los animales.

Figura 4: Comparación entre el precio medio por cordero y los resultados económicos



D) MAYORES INGRESOS POR VENTA DE CORDEROS Y TOTALES POR OVEJA (TABLA 6 Y FIGURA 5)

Tabla 6. Clasificación de las explotaciones en función de su Renta Disponible por UTA. Ingresos por oveja. Datos en € constantes de 2012

	25% Cabeza	50% Cabeza	Media	50% Cola	25% Cola
Ingresos por venta de corderos	97,60	99,40	91,12	82,85	81,33
Ingresos por subvenciones	54,58	51,61	52,52	53,43	56,82
Resto ingresos	3,03	3,40	3,26	3,12	2,83
INGRESOS TOTALES POR OVEJA	155,22	154,41	146,90	139,40	140,98

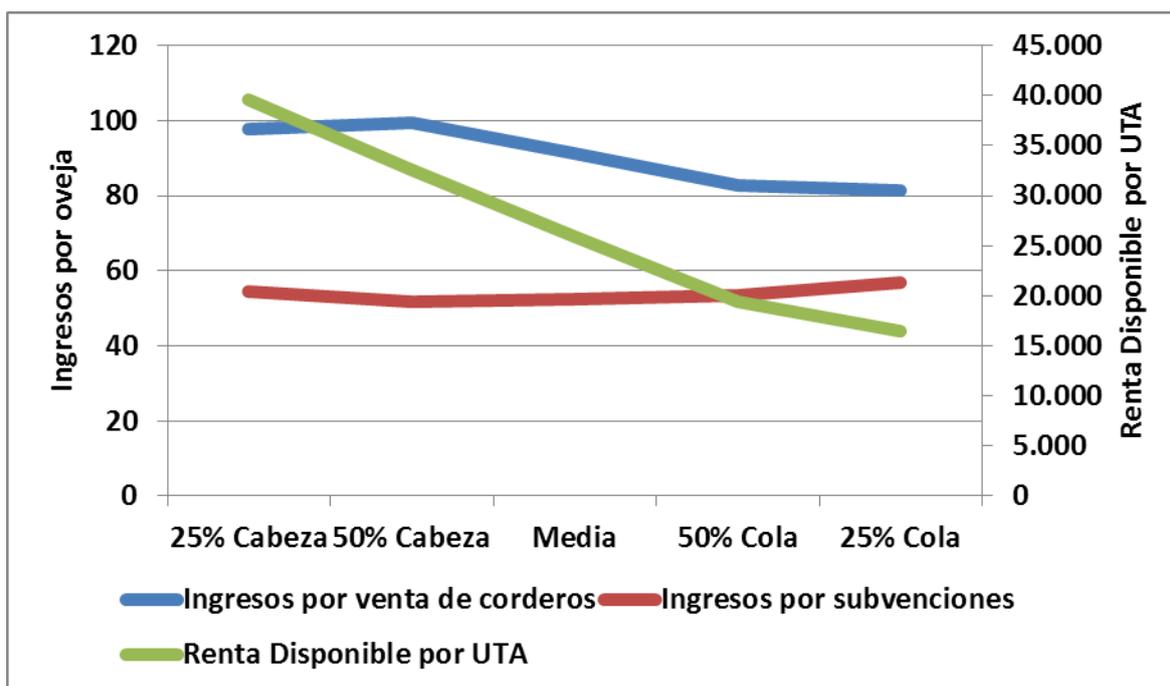
Las explotaciones que obtienen los mejores resultados económicos son aquellas que presentan unos mayores ingresos procedentes de la venta de corderos por oveja, no apareciendo prácticamente diferencias en las subvenciones percibidas ni en el resto de los ingresos.

Así, en las explotaciones del 25% de cabeza, los ingresos por corderos suponen el 63% de los ingresos totales, frente al 58% que suponen en las del 25% de cola. En los mismos grupos, los ingresos por subvenciones suponen el 35% y 40%, respectivamente. Por tanto, las explotaciones con peores resultados económicos

son más dependientes de las subvenciones que perciben.

En el apartado subvenciones se han tenido en cuenta exclusivamente las ligadas a la actividad ovina: Pago único, pagos acoplados hasta 2010, ayudas agroambientales, subvenciones para la mejora de la competitividad del Plan de Desarrollo Rural de Aragón, ayudas a las razas autóctonas (desde 2008), ayudas a la calidad y vulnerabilidad al sector ovino y caprino a partir de 2010, indemnizaciones compensatorias y subvenciones a las Asociaciones de Defensa Sanitaria.

Figura 5: Comparación entre los ingresos por oveja y los resultados económicos



E) COSTES DE ALIMENTACIÓN POR OVEJA SIMILARES E INCLUSO MENORES (25% DE CABEZA).-MENOR COSTE DE ALIMENTACIÓN COMPRADA PARA OVEJAS Y MAYOR DE LOS REEMPLIDOS A PESEBRE (TABLA 7 Y FIGURA 6)

Tabla 7. Clasificación de las explotaciones en función de su Renta Disponible por UTA. Costes de alimentación por oveja. Datos en € constantes de 2012

	25% Cabeza	50% Cabeza	Media	50% Cola	25% Cola
COSTES POR OVEJA (€)					
Costes total de alimentación	64,44	69,69	68,40	67,12	71,43
Alimentación comprada ovejas	18,79	22,45	22,04	21,64	27,93
Alimentación comprada corderos	20,67	21,57	19,77	17,98	18,17
Reemplenos a pesebre	18,20	18,30	17,90	17,50	15,13

El coste de alimentación es el más importante, al suponer en torno a un 70% de los costes totales.

A pesar de los mayores costes de alimentación comprada para corderos ligados al mayor número de corderos producidos, las explotaciones de cabeza tienen unos costes de alimentación similares a las de cola e incluso

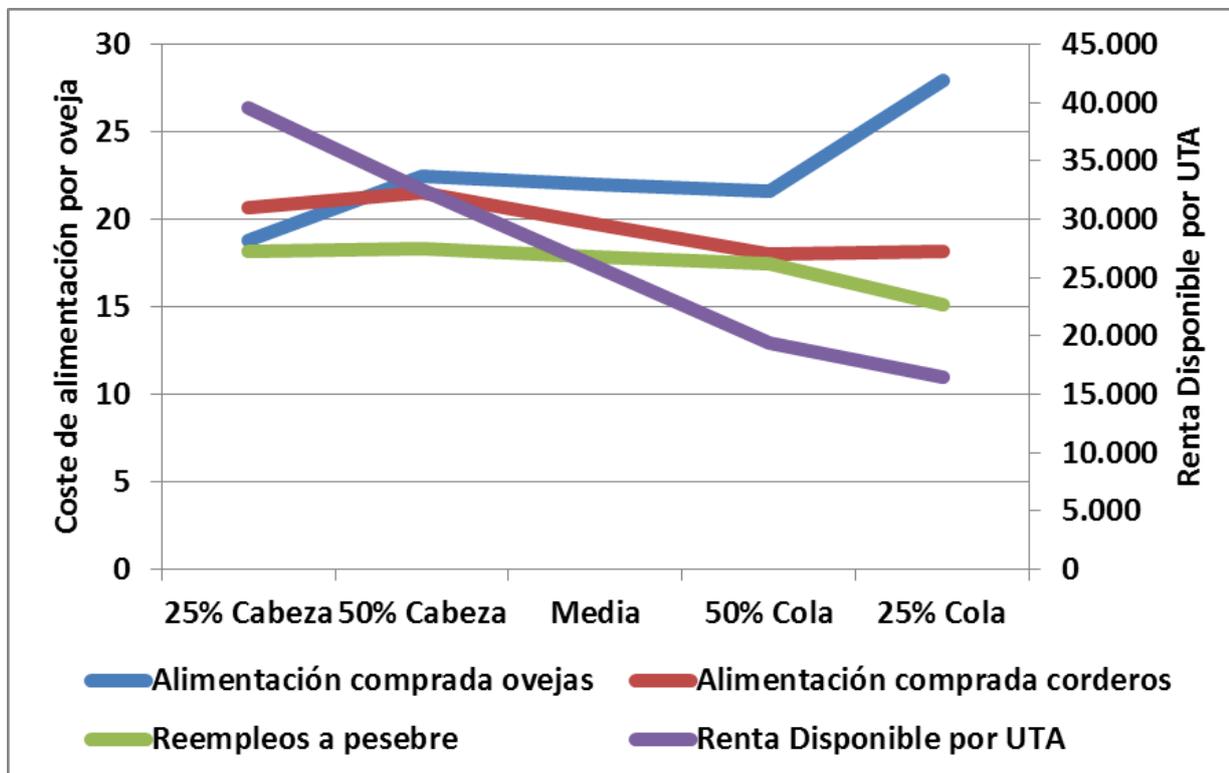
inferiores (25% de cabeza), dado que los costes de alimentación comprada para ovejas son menores al utilizar en mayor medida alimentos procedentes de su finca agrícola (reemplenos).

En la mayor dependencia de las ganaderías de la alimentación comprada, aparte de la intensificación reproductiva, de las condiciones climatológicas y del incremento del

precio de los alimentos, ha influido el aumento del periodo de estabulación de los animales en algunas explotaciones por problemas derivados

de la calidad de vida del ganadero, de disponibilidad de recursos pastables y de falta de mano de obra para pastoreo.

Figura 6: Comparación entre costes de alimentación por oveja y los resultados económicos



F) MENORES COSTES DE MANO DE OBRA ASALARIADA Y TOTALES POR OVEJA.-MENORES COSTES POR CORDERO VENDIDO (TABLA 8)

Debido al menor porcentaje de mano de obra asalariada y al mayor número de ovejas manejadas por trabajador, las explotaciones de cabeza presentan un menor coste de mano de obra asalariada por oveja.

Esto, junto con los costes de alimentación, hace que los costes totales por oveja y los costes de producción por cordero vendido sean inferiores en las explotaciones que obtienen los mejores resultados económicos.

De esta forma, en las explotaciones de cabeza el precio medio por cordero vendido supera el coste de producción de los mismos, y lo contrario sucede en las de cola. Así, las ganaderías del 25% de cabeza necesitan vender 1,19 corderos por oveja para cubrir los costes, frente a 1,49 que tienen que vender las del 25% de cola.

**Tabla 8. Clasificación de las explotaciones en función de su Renta Disponible por UTA.
Costes por oveja. Datos en € constantes de 2012**

	25% Cabeza	50% Cabeza	Media	50% Cola	25% Cola
COSTES POR OVEJA (€)					
Costes de alimentación	64,44	69,69	68,40	67,12	71,43
Coste mano de obra asalariada	0,80	1,75	4,81	7,86	9,53
Coste Seguridad Social de la mano de obra familiar	5,24	5,06	4,86	4,65	4,85
Costes sanitarios	3,23	3,45	3,25	3,05	3,13
Costes reproductivos	0,84	1,06	0,96	0,86	0,67
Coste compra de animales para vida	0,57	0,84	1,05	1,25	0,63
Costes financieros	0,44	0,38	0,49	0,59	0,89
Otros costes	12,07	12,46	12,49	12,53	13,96
COSTES TOTALES POR OVEJA	87,63	94,69	96,30	97,90	105,09
Coste de producción por cordero vendido	66,61	70,26	76,63	84,00	91,67

* Esquileo, cuotas asociaciones y cooperativas, costes de comercialización, seguros, transportes, agua, electricidad, gasóleo, reparaciones y mantenimiento, alquiler instalaciones, etc.

CONCLUSIONES

No debemos olvidar que para el mantenimiento y desarrollo del sector ovino de carne a largo plazo es necesario conseguir conjuntamente dos objetivos: el incremento de la rentabilidad de las explotaciones y la mejora de la calidad de vida del ganadero.

En este sentido se hace necesario:

- *En primer lugar, es fundamental optimizar los costes de alimentación, aprovechando al máximo la disponibilidad de pastos y el pastoreo de cultivos forrajeros, y complementar a los animales a pesebre sólo cuando sea necesario y en periodos productivos. Todo ello debe ir acompañado, en aquellas zonas en que sea posible, del desarrollo de sistemas de cercados (fijos y móviles) que permitan reducir el pastoreo conducido.*
- *En aquellas ganaderías donde, por diversas razones, no se puedan aprovechar los recursos pastables y sea necesario aumentar el periodo de estabulación de los animales y por tanto el coste de alimentación, es necesario incrementar el número de corderos vendidos por oveja y año. Las razones que pueden llevar a incrementar el periodo de estabulación son diversas: disponibilidad de pastos y de mano de obra, intensificación reproductiva, decisión empresarial, búsqueda de una mejor calidad de vida, etc. Para conseguir este objetivo es necesario mejorar los indicadores reproductivos del rebaño y disminuir la mortalidad de corderos.*
- *Adecuar el número de animales a la mano de obra disponible, aumentando el censo en aquellas explotaciones en que sea posible en función de la intensificación reproductiva y de la disponibilidad de recursos alimenticios e instalaciones.*
- *Desestacionalizar la producción incrementando el porcentaje de corderos vendidos en el segundo semestre del año.*

CAPÍTULO 2

AUMENTO DE LA EFICIENCIA POR MEJORA GENÉTICA



J. J. Jurado, M^a Ángeles Jiménez
INIA

Belén Lahoz, A. Martínez-Royo, J.H. Calvo
CITA- Gobierno de Aragón

PROGRAMA DE SELECCIÓN DE LA RASA ARAGONESA DE UPRA-GRUPO PASTORES

PASADO: ORIGEN DEL PROGRAMA

En el año 1994, Carnes-Oviaragón contactó con el INIA para llevar a cabo un convenio de colaboración, junto con el CITA y el CENSYRA con el objetivo de aumentar el número de corderos por parto (prolificidad) en los rebaños de la Cooperativa. Esto era lo que había que hacer, pues estaba avalado por estudios económicos que manifestaban que éste era el factor que más incidía en el beneficio económico de los ganaderos. Desde el principio se conoció la dificultad del trabajo, pues, los caracteres reproductivos presentan una heredabilidad muy baja. No obstante, aceptamos colaborar por varias razones: Los ganaderos estaban tomando los datos de los partos de sus ovejas; existía un control de producciones organizado; había habido ya programas de mejora en este sentido etc., pero principalmente, porque era nuestra obligación responder, de alguna forma, al interés de los ganaderos.

Tras una labor ardua de búsqueda y depuración de datos, se elaboró el primer catálogo de reproductores en 1997. Se

incluyeron las valoraciones genéticas de muchas ovejas, con la única información de sus partos, y de algunos machos del CENSYRA utilizados en inseminación artificial (IA), que no eran ciertamente prolíficos (su selección era exclusivamente morfológica). Se seleccionaron ovejas con elevado mérito genético para que fueran madres de los futuros sementales, con los que iniciar el proceso de IA, conectar rebaños y testar machos. Los machos se fueron obteniendo mediante un programa de superovulación y transferencia de embriones de las mejores hembras en el CITA de Aragón, en colaboración con INIA.

Algunos años después, en 2001, los hijos de aquellas primeras ovejas obtuvieron su valoración genética. Nuestra sorpresa fue que algunos de aquellos machos tenían un nivel genético muy elevado y sus hijas presentaban una prolificidad alta. En años posteriores, esas altas producciones se confirmaron y empezó a quedar claro que había machos con hijas prolíficas y otros cuyas hijas no lo eran.

UN SALTO CUALITATIVO: DESCUBRIMIENTO DEL ROA

Uno de los machos tenía un valor genético en prolificidad extraordinariamente alto. Era el famoso 4455, de la ganadería de Martín Peinado, cuyas hijas tenían una prolificidad de 1,62 corderos por parto. Curiosamente, las hijas de un hermano suyo (el 4456) tenían una prolificidad normal, de solo 1,32. Sin embargo, la madre de ambos era extraordinariamente

prolífica, con dos partos cuádruples y triples. En otra ganadería se localizó un nuevo macho (619) que tenía también un valor genético extraordinario.

Este valor genético en prolificidad tan diferente entre dos hermanos, era indicador de

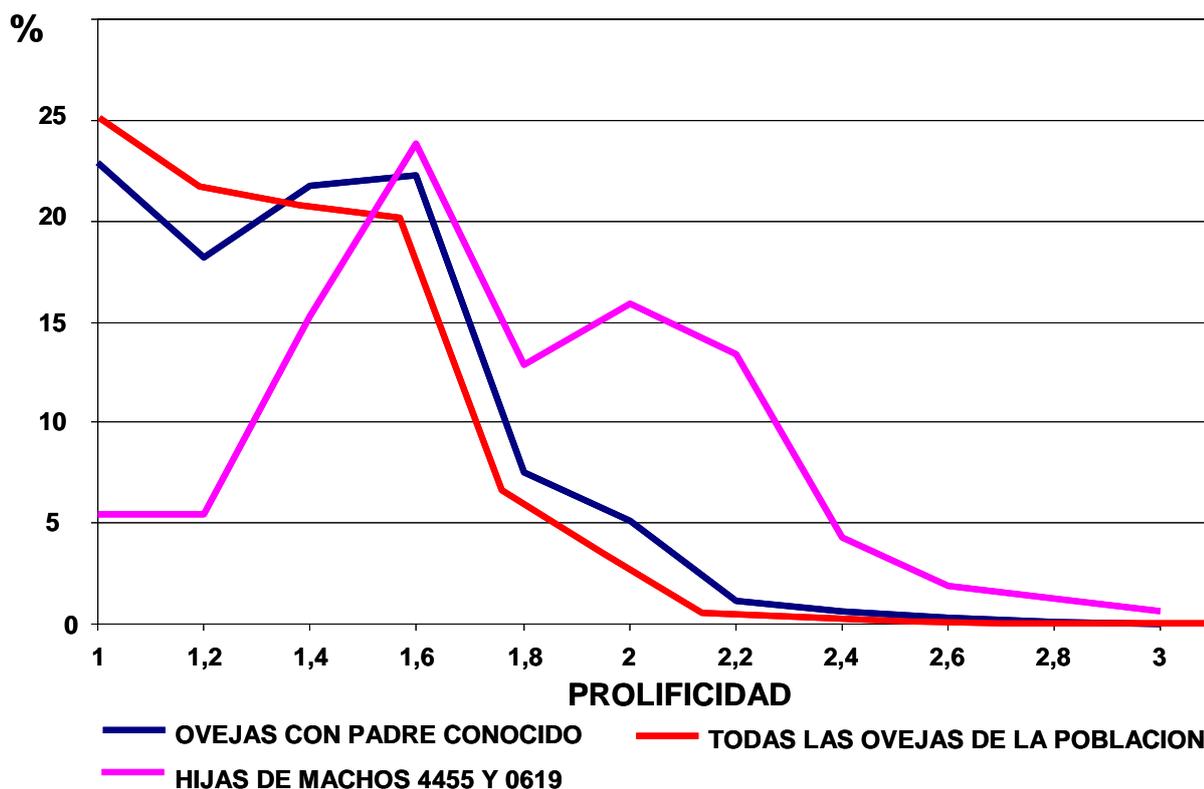
que podía haber un “gen mayor” responsable de la elevada prolificidad.

Por fin, en el año 2006, se obtuvo la prueba definitiva de que, efectivamente, existía un gen de gran efecto. A esta conclusión se llegó cuando se compararon las frecuencias de las distintas prolificidades: la de la población total, así como la de la población de ovejas con padres conocidos, con la población de las hijas de los dos machos prolíficos, el 4455 y 619. Los resultados se presentan en la Figura 1. Los compañeros de Biología Molecular comprobaron que efectivamente se trataba de una variante en el gen BMP15 y se le dio el nombre técnico de FecXR (la letra “R”, por Rasa-Aragonesa, la raza en la que se descubrió). Se llamó ROA® (Rasa

Oviaragón) como nombre comercial. Este gen está situado en el cromosoma sexual X. Cuando la oveja tiene una copia de la variante que le proviene solo del padre o de la madre (heterocigosis), es más prolífica. Por el contrario, si la oveja que tiene la variante le proviene de ambos, padre y madre (homocigosis), es decir tiene dos copias de la misma, es estéril.

Se decidió difundir este gen por toda la raza, aconsejando a los ganaderos que no mantuvieran sementales con el gen, para evitar producir hijas homocigotas (que son estériles). Para la reposición se podría acudir a los machos prolíficos del Centro de IA o al genotipado de la descendencia.

Figura 1: Porcentaje de ovejas de una determinada prolificidad existentes en la población total y en la población de ovejas con padres conocidos, en comparación con la hijas de los machos 4455 y 619.



PRESENTE: REPERCUSIÓN DE LA MEJORA GENÉTICA EN LOS RESULTADOS PRODUCTIVOS

En la tabla siguiente se muestra el estado de la difusión del gen ROA en la población de la Cooperativa según el catálogo de reproductores de septiembre de 2013.

Sementales conocidos: Hijas de IA
Sementales desconocidos: Hijas de monta natural con machos de la explotación

DISTRIBUCIÓN DE LAS OVEJAS DE OVIARAGÓN SEGÚN LA PRESENCIA/AUSENCIA DEL GEN ROA EN SUS PADRES (Septiembre 2013)						
SEMENTALES	PRESENCIA GEN ROA			AUSENCIA GEN ROA		
	NºOVEJAS	NºPARTOS	PROLIFICIDAD	NºOVEJAS	NºPARTOS	PROLIFICIDAD
Conocidos	6031	20586	1,67	10956	56949	1,42
Desconocidos	2027	6149	1,73	283939	1513646	1,34
Puntos de diferencia				+0,08		

Las hijas de IA tienen una prolificidad 0.08 puntos más alta que la media de las hijas de padre desconocido, que equivale casi a un 6 % ($0,08/1.34 \times 100$) Dado que un 1% de aumento en prolificidad repercute en un aumento del 4,3 % en el margen bruto por UTH, la renta que se obtiene de las ovejas inseminadas es de media ¡jun 25,8%¡ superior al de las ovejas provenientes de monta natural con machos de la explotación.

FUTURO: SELECCIÓN POR CAPACIDAD MATERNAL

¿Cómo debe continuar el programa de mejora genética de la Rasa Aragonesa de UPRA-Grupo Pastores? Aunque es cierto que no todos los ganaderos han acogido la utilización masiva del gen ROA de forma similar, no cabe duda de que las ganaderías de la Cooperativa cuentan ahora con un arma poderosa con la que aumentar la productividad numérica de las ovejas y, por tanto, sus beneficios económicos. La utilización del ROA supone una cierta complicación del manejo, pero en realidad esto pertenece más al capítulo de la organización de la producción que al de la mejora genética. En todo caso, la elección corresponde al ganadero.

Desde el INIA se plantean recomendaciones que han sido consensuadas por los demás componentes de Grupo Consolidado participante en el Programa de selección.

- El Control debe seguir como está en la actualidad, ya que el ganadero quiere y tiene que controlar su propia producción para ajustarse al mercado cambiante. El control de producciones es la herramienta idónea para ello.
- Aunque se puede disponer del ROA, el programa de selección de prolificidad por vía poligénica debe continuar. Se puede intentar aumentar la prolificidad de las ovejas mediante la acumulación de genes cuantitativos que integran un supuesto poligén que debe estar presente en todas las razas ovinas.
- El control de producciones puede ayudar a detectar algunos otros animales "especiales" para alguno de los caracteres que se controlan, pudiendo ser la base para la búsqueda de otros genes de gran efecto.

Por otra parte, se debe acudir a los estudios económicos como orientación para un proceso futuro. Por ejemplo, en un reciente estudio llevado a cabo en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid se puso de relieve que el factor que más influye en el beneficio económico de los ganaderos es el número de corderos por parto, seguido del peso de los corderos a la entrada al cebadero.

Este último punto tiene mucha relación con la forma en que la cooperativa produce los corderos. Es sabido que muchos ganaderos mantienen los corderos en su explotación hasta que alcanzan un peso mínimo, momento en el cual los ingresan en los cebaderos de la cooperativa. A partir de ese momento, es la cooperativa la que ceba los corderos hasta que alcanzan el peso comercial exigido por el mercado. La liquidación final depende del número de corderos entregado y de su peso en el momento de la entrega. Por consiguiente, el interés del ganadero es tener muchos corderos y que éstos alcancen el peso mínimo en el menor número de días.

El periodo de vida de los corderos entre el nacimiento y el sacrificio se divide en dos partes claramente diferenciadas. La primera transcurre durante el tiempo que el cordero mama de la madre y la leche es casi su exclusiva fuente de energía. Posteriormente, el cordero empieza a consumir pienso y a partir del destete éste es su único alimento. La primera parte transcurre en las ganaderías y la segunda en el cebadero. Por consiguiente, el interés de los cebaderos es que el cordero crezca lo mejor posible durante el periodo que permanece en el mismo. Ahora bien, hay que preguntarse que interesa más: ¿Aumentar la velocidad de crecimiento antes del destete o después del mismo?

La mejora genética cambia a los animales estructuralmente haciendo que su dotación de genes se oriente en un sentido u otro según los objetivos que proponga el mejorador. Sin embargo, todos los genes están interactuando entre sí y si se modifican en un sentido pueden arrastrar a otros genes en un sentido no

deseable. Por ejemplo, cuánto más rápido crece un cordero después del destete, mayor peso tendrá de adulto y esto no es algo deseable en una raza en que aún se cría en extensivo (no es deseable aumentar la talla de los rebaños).

Parece, entonces, más deseable que el cordero crezca con mayor rapidez en su etapa juvenil (con su madre). Además, si se trata de mejorar ambos crecimientos a la vez, el resultado esperado sería menor que llevar a cabo la mejora en dos etapas diferenciadas.



De las consideraciones anteriores se deduce que el mayor interés económico, una vez implementadas las vías que incrementan la prolificidad, es **mejorar la velocidad de crecimiento antes del destete**. En esta etapa el cordero es muy dependiente de la madre en cuanto a alimentación y cuidados de todo tipo. Al conjunto de caracteres que dotan a las ovejas de cualidades para ejercer de madre se le conoce como **“cualidades maternas”** y es el punto en el cual pensamos que se debe incidir ahora en el programa de mejora genética.

Trabajar con “cualidades maternas” presenta algún trabajo adicional: Es necesario tomar los datos del parto: número de la oveja parida y de corderos nacidos. Por otro lado, los ganaderos deben pesar los corderos al menos dos veces (una cerca del nacimiento y una segunda cerca del destete y anotar las fechas de pesada) para averiguar cuánto crece el cordero en el periodo entre las dos pesadas. Hay que conocer la identidad del padre, por lo que, en la

práctica la selección se basará en los hijos de Inseminación artificial. En segundo lugar y desde el punto de vista de los análisis genéticos, existen ciertas complicaciones metodológicas. El crecimiento de los corderos depende de su propia capacidad para metabolizar la leche y, en última instancia, transformarla en tejido, y de la cantidad de leche producida por la madre. Ambas características tienen un fundamento genético. Al medir el peso del cordero, medimos su propia capacidad para crecer (genes en el cordero) y cantidad de leche producida por la madre (genes en la madre), con la complicación añadida de que lo que es debido a los genes de la madre es un efecto medio-ambiental para el cordero. Así, genéticamente, se tiene que trabajar con dos caracteres correlacionados, crecimiento del cordero y "calidades maternas" de la madre que se pueden combinar de forma

adecuada. Ambos tienen una heredabilidad media que garantiza una adecuada respuesta a la selección a medio plazo.

No debemos olvidar que también la fertilidad influye mucho en el rendimiento económico de las explotaciones de ovino. Este carácter es, al igual que la prolificidad, muy poco heredable y esto dificulta la selección genética. En la actualidad contamos con herramientas relacionadas con la genética molecular que pueden conducir a la detección de genes relacionados con la fertilidad de forma mucho más eficiente que la selección clásica. La genómica es una puerta abierta al futuro y las expectativas son elevadas. Recientemente, se ha presentado al INIA un proyecto de investigación para estudiar las bases de la aplicación de la genómica a la fertilidad.

CONCLUSIONES:

El control de producciones en su estado actual debe continuar tal como está, con el fin de poder detectar nuevos genes y tener controlada la producción en los rebaños.

El gen ROA debe seguir siendo difundido entre aquellos ganaderos que así lo requieran,

La forma más controlada de difundir el ROA es a través de la Inseminación Artificial a través de los Centros de IA

Algunos ganaderos deberían pesar a los corderos nacidos de IA dos veces antes del destete. De esta forma se valorarían genéticamente los padres conocidos hasta ahora, que podrían ser portadores o no del ROA. Se elaboraría un catálogo de reproductores para crecimiento del cordero y para "calidades maternas". En algunos años se contaría con machos mejorantes para estas características. Así los ganaderos dispondrían de semen proveniente de machos prolíficos (poligénicos o ROA) y portadores de genes con buenas "calidades maternas" que transmitirían a sus hijas.

En un futuro no muy lejano, todos los sementales de los Centros de Inseminación deberían ser de alto valor genético en prolificidad, ya sea de valor poligénico alto o ser portadores del gen ROA y ser, además, mejorantes para "calidades maternas".

Se deben iniciar estudios preliminares para actuar sobre otro factor limitante en las explotaciones ovinas, la fertilidad. Las modernas técnicas relacionadas con la genómica parecen el camino más adecuado.

MEJORA DE LA PROLIFICIDAD MEDIANTE ROA

¿QUÉ ES EL ROA?

Hoy en día existen numerosas estrategias para mejorar la eficiencia reproductiva. Una de ellas es la utilización de genes mayores para mejorar la prolificidad, es decir, el número de corderos por parto. Una de ellas es la variante ROA® (Rasa Oviaragón, alelo *FecX^R*, PAT.Nº 200703169/8) descubierta recientemente en la Rasa Aragonesa, y que también es comercializada como Gen Santaeulalia (GASE) por ANGRA. Se trata de un polimorfismo en el

gen *BMP15* (localizado en el cromosoma X) que produce un incremento del número de ovulaciones y por tanto de la prolificidad de las hembras que lo portan en uno de sus cromosomas X (heterocigotas). Cuando el ROA está presente en los 2 cromosomas X (homocigotas), la oveja es estéril, por lo que habrá que tenerlo en cuenta al hacer los cruzamientos.

¿CUÁLES SON SUS EFECTOS?

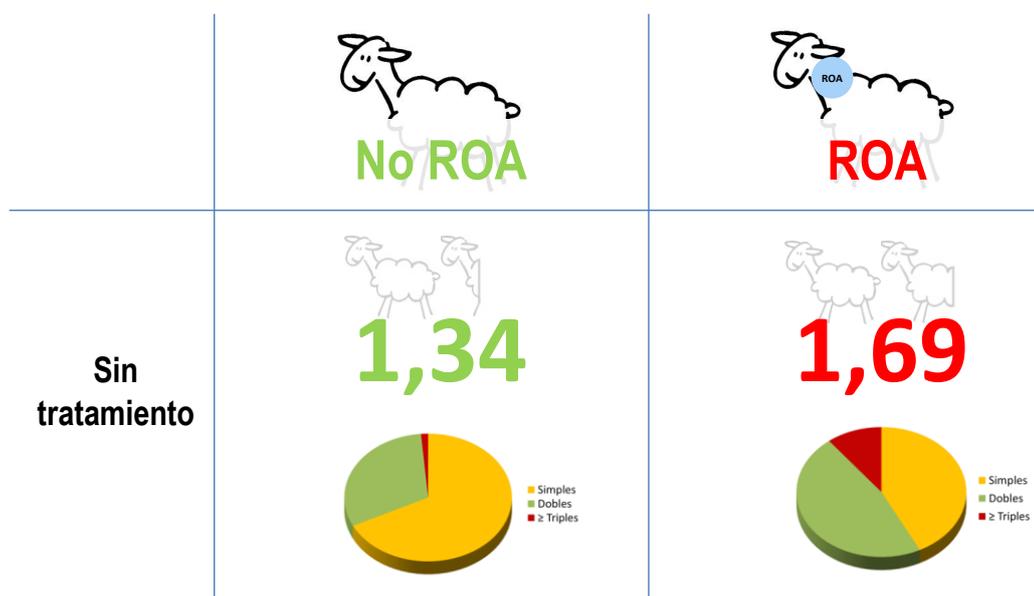
Efectos reproductivos

Tanto en corderas como en adultas la presencia de ROA produce un aumento del número de ovulaciones por animal, lo que da lugar a un aumento final de la prolificidad de 0,35

corderos por parto. En condiciones normales, este aumento de la prolificidad de las ovejas ROA se debe principalmente a un aumento de los partos dobles. Sus efectos se muestran en la siguiente figura.

Prolificidad y distribución de partos (%) de ovejas adultas portadoras y no

portadoras de ROA sin tratamientos hormonales



La presencia de ROA no afecta a la fertilidad ni a la mortalidad embrionaria de las ovejas. Tampoco afecta al momento de ovulación, por lo que en el caso de inseminar a tiempo fijo ovejas ROA, bastará con seguir el protocolo habitual utilizado en las ovejas no ROA

Otros efectos

Se han llevado a cabo diversos estudios para descartar posibles efectos adversos de la presencia de ROA sobre el peso al nacimiento, crecimiento y calidad de canal de los corderos. No existe ninguna diferencia en el peso al nacimiento de los corderos ROA y no ROA. Las

únicas diferencias que se observan en el peso al nacimiento se deben al sexo (los machos pesan más que las hembras) o al tipo de parto (los corderos de parto simple pesan más que los de parto múltiple). Tampoco existen diferencias en la ganancia media diaria de los corderos, en la composición de la canal o en sus características organolépticas, por lo que no afecta a su comercialización como Ternasco de Aragón. Esto supone una ventaja frente a otras estrategias de mejora de la prolificidad, ya que permite una mejora muy rápida de la prolificidad sin alterar las características de la raza. Los principales resultados se muestran en la siguiente tabla.

Pesos medios al nacimiento y ganancias medias diarias antes y después del destete de corderos de raza Rasa Aragonesa en función de su genotipo ROA

Sexo cordero	Genotipo cordero	Genotipo madre	n	Peso nacimiento (kg)	GMD antes destete (g/día)	GMD después destete (g/día)
Macho	-	-	60	3,7	204,4	281,7
	ROA	-	28	3,7	216,4	271,9
	ROA	ROA	28	3,9	208,5	310,1
Hembra	-	-	62	3,4	199,2	230,6
	ROA	-	31	3,4	180,5	227,9
	ROA	ROA	35	3,3	189,6	229,7

**n: número de corderos; GMD: Ganancia media diaria
Extraído de Roche y col.*

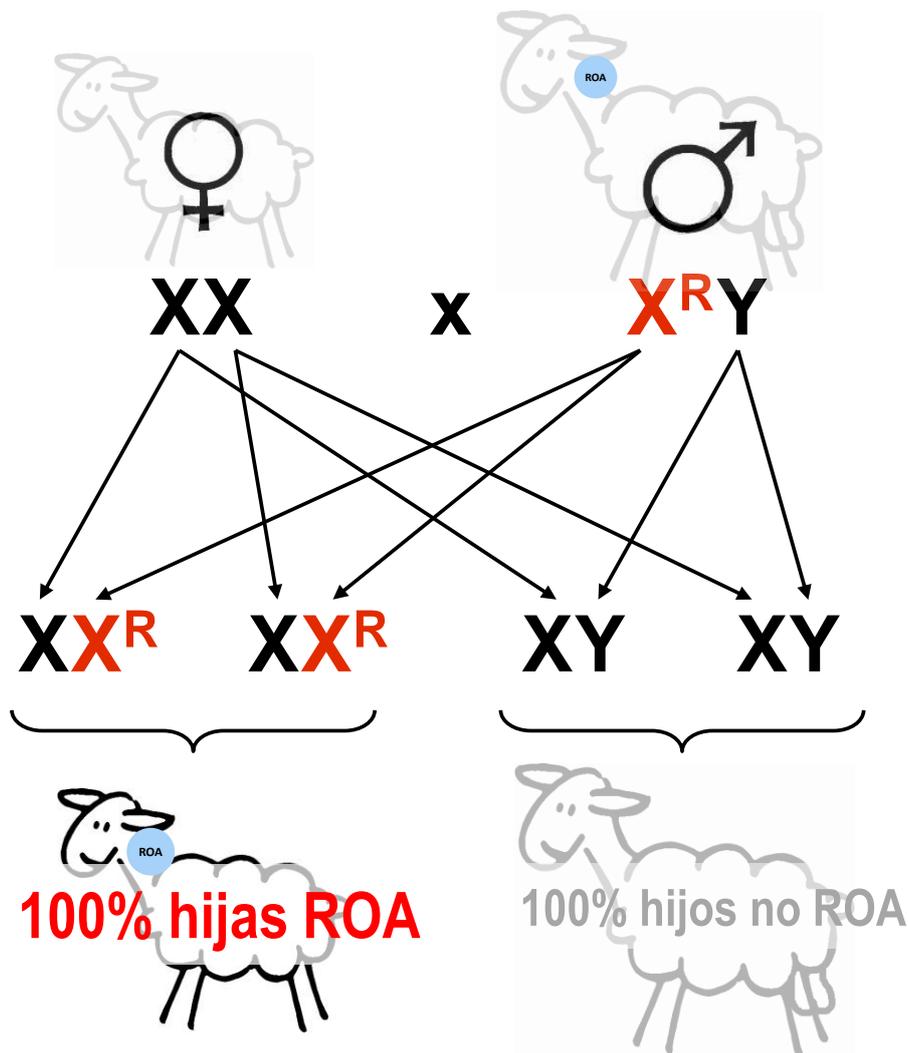
¿CÓMO ACTÚA? CRUZAMIENTOS RECOMENDADOS

El ROA se encuentra en el cromosoma X, por lo que va a ser indispensable planificar bien los cruzamientos y tener muy bien identificados a todos los animales, con el fin de evitar la aparición de ovejas estériles.

El cruzamiento recomendado para obtener hijas ROA en las ganaderías consiste en cruzar

ovejas no portadoras con machos ROA, de manera que obtendremos un 100% de hijas ROA. La manera más sencilla consiste en realizar una inseminación artificial (IA) en la ganadería utilizando machos ROA selectos procedentes del centro de IA.

Descendencia de los cruzamientos de machos ROA ($X^R Y$) con hembras no portadoras (XX)



Existen otros posibles cruzamientos, que no son los recomendados pero que se detallan a continuación:

Si cruzamos una hembra ROA con un macho ROA, la mitad de las hijas serán ROA pero la otra mitad serán estériles. En caso de que ocurra este cruzamiento habría que actuar de dos posibles formas:

- a) Enviar toda la descendencia a matadero
- b) Sacar sangre a toda la descendencia y enviarla a analizar al laboratorio habilitado para determinar el genotipo ROA. Las hijas ROA (heterocigotas) las podemos dejar de reposición (siempre bien identificadas), y las hijas estériles (homocigotas) tenemos que enviarlas a matadero.

Por último, si cruzamos una hembra ROA con un macho no ROA, la mitad de las hijas serán ROA y la otra mitad serán no ROA. En este caso tendríamos que actuar como en el caso anterior:

- a) Enviar toda la descendencia a matadero
- b) Sacar sangre a toda la descendencia y enviarla a analizar al laboratorio habilitado para determinar el genotipo ROA. Podemos dejar para reposición tanto las hijas ROA (heterocigotas) como las no ROA, pero siempre que estén bien identificadas.

¿CUÁL ES SU INTERÉS ECONÓMICO?

Las ventajas reproductivas del ROA se traducen en ventajas económicas, ya que la prolificidad es una de las variables que más influyen en el margen bruto por oveja. A continuación se muestra una tabla con los resultados productivos y económicos de 47

ganaderías de Aragón agrupadas en tres grupos: explotaciones con más de un 5% de ovejas ROA, explotaciones que hacen selección genética pero sin ROA y explotaciones que no hacen selección ni tienen ROA:



	≥ 5% ROA	Selección	No selección
Partos/oveja/año	1,28	1,19	1,03
Prolificidad	1,57	1,36	1,29
Mortalidad de corderos (%)	11,4	10,4	11,9
Corderos vendidos/oveja/año	1,61	1,27	1,06
Ingresos totales/oveja (€)	150,25	125,66	106,40
Gastos totales/oveja (€)	122,16	102,51	99,31
Margen bruto/oveja (€)	57,17	45,11	27,52
Margen bruto/UTH (€)	25.153	25.141	15.644

Extraído de Pardos y col.

Como se puede ver, la presencia de ROA conlleva una mejora de las variables reproductivas que son capaces de compensar los mayores costes de producción, lo que se traduce en un mayor beneficio económico.

Dichas ventajas productivas y económicas han suscitado un creciente interés en los ganaderos por la introducción de esta variante

genética. Esto se refleja en un incremento del número de ovejas ROA en las explotaciones, como se manifiesta por el paso de unas 1000 hembras cuando se descubrió en 2007, a más de 8000 en 2013. La tendencia actual sigue siendo ascendente.

¿CÓMO Y CUÁNDO UTILIZARLO?

En la siguiente figura se muestran las cuestiones indispensables a tener en cuenta a la hora de utilizar ROA en la explotación:

IDENTIFICACIÓN

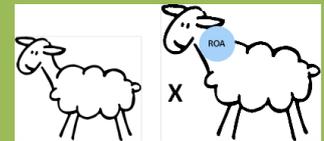
- Crotal ROA
- Control electrónico
- Genotipado

ROA



CRUZAMIENTOS

- Preferiblemente IA
- Evitar esterilidad



PLANIFICACIÓN

- ¿Alimentación?
- ¿Infraestructuras?
- ¿Mano de obra?
- ¿Tratamientos hormonales?

Seguir mejorando ...

- Prolificidad clásica
- Capacidad maternal
- ...

Identificación

Es indispensable identificar correctamente los animales ROA. Para ello la asociación dispone de crotales específicos identificativos y de lectores electrónicos y programas informáticos para la correcta gestión de los datos. Si fuera necesario, se puede realizar un diagnóstico genético para determinar la presencia de ROA mediante el análisis de una única muestra de sangre.

Cruzamientos

Una vez bien identificados los animales, hay que planificar correctamente los cruzamientos que se van a hacer y actuar en consecuencia.

Planificación en la explotación

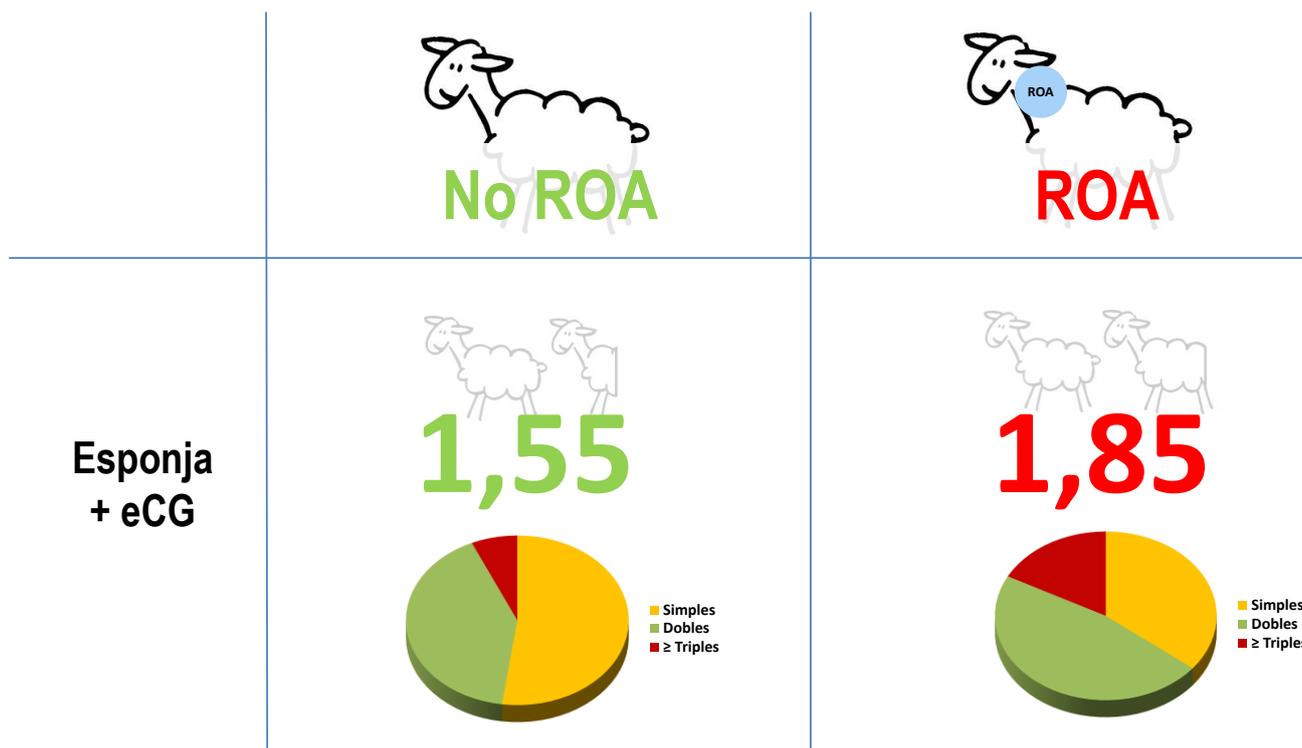
Dado que la variante ROA conlleva un aumento de la prolificidad, antes de su utilización se deben de responder algunas preguntas relacionadas con el manejo de los partos múltiples:

- Disponibilidad de alimentación
- Disponibilidad de la infraestructura adecuada (parques, jaulas de parición...)
- Disponibilidad de mano de obra para atender los partos
- ¿Se van a aplicar tratamientos hormonales a las ovejas ROA?

Hay que tener en cuenta que cuando se aplican a las ovejas ROA los tratamientos convencionales de sincronización de celos, como son las esponjas vaginales de FGA y la eCG (dosis estándar de 480 U.I.), las ovejas ROA

aumentan todavía más su prolificidad, pero presentando un incremento considerable de los partos triples, como se muestra en la siguiente figura:

Prolificidad y distribución de partos (%) de ovejas adultas portadoras y no portadoras de ROA que han recibido un tratamiento hormonal de esponja de FGA y eCG



Se puede entonces aplicar a las ovejas ROA la dosis estándar de 480 U.I. de eCG o bien la mitad de dosis, sabiendo que aplicándoles 240 U.I. se obtiene una tasa de ovulación similar a la de las ovejas no ROA que reciben la dosis

estándar de 480 U.I. También se ha visto que el momento de ovulación de las ovejas ROA es similar al de las no ROA, independientemente de la dosis de eCG que se les aplique.

Continuar mejorando otros parámetros en la explotación

La utilización de ROA permite cubrir las necesidades de mejora de prolificidad en la explotación. Sin embargo, es necesario no abandonar otros tipos de mejora, como la mejora poligénica clásica de la prolificidad o la mejora de otros parámetros inherentes al aumento de la

prolificidad como la capacidad de la madre para criar los corderos. El objetivo final es mejorar no sólo el número de corderos nacidos, sino también el número de corderos vendidos por oveja.

¿CUÁNTAS OVEJAS ROA PUEDO TENER EN MI GANADERÍA?

Para responder a esta pregunta, de nuevo habrá que tener en cuenta las posibilidades de la explotación para poder asumir una mayor prolificidad y un mayor número de partos múltiples. Cada explotación ovina es única, y por tanto hay que valorar la disponibilidad de alimento, espacio y mano de obra. Como norma

general, se estima que el número máximo de ovejas ROA que puede haber en una explotación no debería superar el 75% del total de los animales. Esto permitiría tener siempre un mínimo de ovejas no portadoras que se pueden inseminar con machos ROA, como se ha mostrado en el primer cruzamiento.

CONCLUSIONES

El alelo ROA constituye una potente herramienta para mejorar la prolificidad y por tanto la rentabilidad en las explotaciones, manteniendo el estándar racial de la Rasa Aragonesa y posibilitando la comercialización de los corderos según la IGP Ternasco de Aragón.

Es imprescindible hacer una buena planificación de los cruzamientos e identificación de los animales, y tener en cuenta las posibilidades de la explotación, tanto de espacio, mano de obra y alimentación, para asumir un aumento de los partos dobles y de algún parto triple

CAPÍTULO 3

ESTRATEGIAS PARA AUMENTAR LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA DEL OVINO DE CARNE



**J. Folch, J. L. Alabart, Belén Lahoz, R. Mozo,
Pilar Sánchez, E. Echegoyen
CITA-Gobierno de Aragón
Equipo Veterinario de UPRA-Grupo Pastores**

ASEGURAR QUE EN LA EXPLOTACIÓN HAY UN NÚMERO DE MORUECOS SUFICIENTES Y QUE ESTÁN EN BUEN ESTADO

UNA BUENA PREPARACIÓN DE LOS MORUECOS: INDISPENSABLE PARA ASEGURAR LA FERTILIDAD DE LA CUBRICIÓN

Los moruecos deben mantenerse en buen estado y prepararlos especialmente antes de la cubrición. Para ello hay que considerar varias cosas:

- En el morueco, la formación de los espermatozoides requiere 50-60 días. A nivel práctico esto significa que la **preparación de los moruecos debe empezar 2 meses antes de iniciar la cubrición.**
- **Cuidar la alimentación desde 50-60 días antes de la cubrición.** La alimentación repercute directamente en la capacidad reproductiva del morueco.
- **¡Prevenir a los machos de las temperaturas altas!!** El funcionamiento

del testículo es muy sensible al calor. Una subida de temperatura puede provocar *una disminución de la fertilidad*. Los machos deben ser mantenidos en establos frescos, evitando aglomeraciones. No emplear para la cubrición machos con fiebre.

- **Tener presente la estacionalidad de la reproducción.** Al igual que en la oveja, durante los días de luz creciente (primavera) disminuye la producción de espermatozoides y la actividad sexual del macho. En consecuencia, en las cubriciones de primavera es necesario prever una mayor proporción de machos en el rebaño.

PREVENIR LAS ALTERACIONES DEL APARATO GENITAL Y DESCARTAR LOS MACHOS CON ALTERACIONES TESTICULARES

La cubrición puede fracasar por la presencia de alteraciones en el pene y testículos que provocan infertilidad. Algunas infecciones se producen porque el morueco se encuentra en un ambiente poco apropiado. **Es necesario practicar el “vacío sanitario” y mantener a los machos en camas limpias y espaciosas**

A menudo estas alteraciones pasan desapercibidas porque no alteran el comportamiento del morueco. Para detectarlas

debe realizarse una **revisión del estado general del morueco y una palpación testicular** antes de iniciar la cubrición. UPRA y Oviaragón – Grupo Pastores en colaboración con el CITA han puesto en marcha un **programa de evaluación individual de las alteraciones clínicas**. Se revisan todas las partes del cuerpo porque todas tienen repercusión en la función reproductiva. Así:

- Lesiones en el aparato genital : tienen un efecto negativo sobre la calidad seminal y la capacidad de cubrición
- Lesiones en las extremidades: pueden dificultar la movilidad del macho y su capacidad de cubrición
 - Lesiones localizadas en la boca: dificultan la alimentación

La **evaluación de la aptitud reproductiva debe realizarse, al menos, dos meses antes de la cubrición.** Esto le dará margen al ganadero para recuperar animales con lesiones o una pobre condición corporal.

Los resultados de los primeros 150 machos revisados en las ganaderías mostraron que el 61% de los machos presenta algún tipo de lesión y un 12,4% muestra lesiones de tipo grave y no deberían ser utilizados en la cubrición correspondiente. (Tabla 1)

El 75% de alteraciones testiculares se detectan en los moruecos jóvenes (de menos de cuatro años de edad). Por tanto, siguiendo un programa de diagnóstico mediante palpaciones periódicas (como mínimo, cada año) y **sacrificando los moruecos que presenten alteraciones graves,** las alteraciones testiculares en una ganadería pueden disminuir rápidamente. Las alteraciones más frecuentes se resumen en las tablas 2, 3 y 4.

Tabla 1. Porcentaje de animales afectados y tipos de lesiones en 150 moruecos evaluados

Genital	(%)	Cabeza	(%)	Extremidades	(%)	Cuello y tronco	(%)
Testículos	5,2	Heridas	18,4	Pezuñas	9,6	Zona esternal	1,8
Pene	23,9	Dientes	6,4	Dermatitis	3,5	Abscesos y heridas	4,4
Escroto y cordón espermático	10,6			Aplomos	2,7		
TOTAL	39,8		24,8		15,8		6,2



Tabla 2. Valoración, tratamiento y recomendaciones para las principales lesiones observadas en los genitales.			
OBSERVACIÓN		VALORACIÓN	TRATAMIENTO Y RECOMENDACIÓN
GLANDE:			
			↓
▪ Malformación	Grave	Origen genético	Eliminación
▪ Úlceras ▪ Inflamaciones ▪ Infecciones	Leves	Pequeñas ulceraciones o inflamaciones	Limpieza de camas Limpieza de la herida (1)
	Graves	Dificultad para introducción en vagina Inflamación, úlceras o heridas muy evidentes	No introducir en cubrición Tratamiento recomendado por el veterinario Volver a evaluar posteriormente
PREPUCIO:			
▪ Fimosis	Graves	Dificultad para exteriorizar el glande	Si es por causas genéticas o sin tratamiento: Eliminación del macho
▪ Miasis (presencia de larvas de mosca en el prepucio)	Graves	Presencia de larvas Inflamación	No introducir en cubriciones hasta su resolución Tratamiento recomendado por el veterinario ¹
▪ Heridas ▪ Inflamaciones	Leves	Pequeñas ulceraciones Observar proporción de machos afectados	Revisar manejo cuando haya muchos animales afectados Limpieza de camas Limpieza de las heridas (1)
	Graves	Heridas o ulceraciones muy extendidas	No introducir en cubriciones hasta su resolución Tratamiento recomendado por el veterinario ¹
TESTÍCULOS:			
▪ Cordón espermático	Leves	Pequeños nódulos en cordón espermático.	Consultar al veterinario por si puede afectar a la funcionalidad del testículo Tratamiento recomendado por el veterinario Observar evolución
	Graves	Alteraciones muy manifiestas	Consultar al veterinario
▪ Aplasia testicular ▪ Atrofia testicular ▪ Criptórquidos	Graves	Origen genético Testículos muy pequeños Falta un testículo	Eliminación debido a la disminución del potencial reproductivo del animal Enfermedad heredable.
▪ Orquitis	Graves	Inflamación del testículo	Eliminación debido a la disminución del potencial reproductivo del animal
▪ Epididimitis	Graves	Inflamación del epidídimo	Determinar si se debe a <i>Brucella ovis</i> En cualquier caso: Eliminación
▪ Hernia escrotal	Graves	Origen genético Escroto muy distendido	Eliminación

¹ el tratamiento de elección se indica en la tabla 5.

Tabla 3. Valoración, tratamiento y recomendaciones para las principales lesiones observadas en las extremidades			
OBSERVACIÓN		VALORACIÓN	TRATAMIENTO Y RECOMENDACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Defectos en los aplomos ▪ Alteración en forma o crecimiento de pezuñas 	Leves	Alteraciones leves, solucionables mediante el arreglo de las pezuñas	Realizar corte de pezuñas periódico Observar movilidad del animal después del tratamiento
	Graves	Origen genético Movilidad muy afectada Dificultad para cubrir	Consultar al veterinario Si no mejora con tratamiento: Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Artritis aguda o crónica 	Leves	Pequeñas inflamaciones o heridas (cojera poco evidente)	Tratamiento recomendado por el veterinario.
	Graves	Artritis aguda o crónica evidente Movilidad muy afectada	No introducir en cubriciones Tratamiento recomendado por el veterinario. Volver a evaluar posteriormente y si no mejora: Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Heridas en pezuñas 	Leves	Dermatitis localizadas	Tratamiento recomendado por el veterinario.
	Graves	Lesiones en las pezuñas que dificultan la movilidad y la habilidad para la cubrición	No introducir en cubriciones Tratamiento recomendado por el veterinario Volver a evaluar posteriormente y si no mejora: Eliminación

Tabla 4. Valoración, tratamiento y recomendaciones para las principales lesiones observadas en la cabeza			
OBSERVACIÓN		VALORACIÓN	TRATAMIENTO Y RECOMENDACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prognatismo (“belfo”) ▪ Braquignatismo (“picón”) 	Leves	Maxilar y mandíbula de diferente longitud (poco evidente)	Observar proporción de animales afectados por si existe un problema de origen genético en la explotación
	Graves	Malformación evidente Los incisivos no coinciden con el rodete dentario Puede ir acompañada de una baja condición corporal	Al ser una malformación heredable se recomienda la eliminación de los machos. No dejar descendencia como reproductores
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Heridas en testuz por luchas jerárquicas ▪ Lesiones que afecten a vista, oídos u olfato 	Leves	Heridas leves	Tratamiento recomendado por el veterinario
	Graves	Heridas abiertas, infectadas o complicadas con otros procesos como por ejemplo miasis	No introducir en cubriciones Tratamiento recomendado por el veterinario
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rotura o falta de incisivos 	Leves	Rotura o falta de algún incisivo	Tener en cuenta número de animales afectados, por si es un problema de manejo o instalaciones
	Graves	Rotura o falta de varios incisivos Dificultad para comer Puede ir acompañada de mala condición corporal	Animal visiblemente afectado: Eliminación En animales viejos (≥6 años): Eliminación Aunque el animal esté en buen estado de carnes, se recomienda su consideración para su eliminación en un futuro cercano (previsión de desvieje)

Tabla 5. Tratamiento para lesiones del pene y prepucio (el tipo de tratamiento, la duración y el fármaco de elección se realizará bajo la prescripción y las indicaciones del veterinario).

EN GENERAL:

Mantener la cama limpia

Hacer vacío sanitario

Alojamiento espacioso: Mínimo de 2m² por morueco de superficie de suelo

Esquilar el bajo vientre si tienen excesiva lana, para facilitar la monta

Tratamiento de balanitis: (inflamación o ulceración del glande) y de postitis (inflamación o ulceración del prepucio): Limpieza de la zona con una solución de povidona yodada 10% (diluida en agua 1:10, V:V) o clohexidina 5% (diluida en agua 1:40, V:V). Hacer una valoración posterior para observar la evolución. En el caso de haber varios animales afectados asesorarse con el veterinario el tratamiento antibiótico y antiinflamatorio más adecuado

Tratamiento de miasis prepuciales: Eliminación mecánica con material estéril de todas las larvas. Realizar un lavado de la zona (incluido el interior del prepucio) con una solución de povidona yodada 10% (diluida en agua 1:10, V:V) o clohexidina 5% (diluida en agua 1:40, V:V). Consultar al veterinario la conveniencia de administrar un tratamiento antiparasitario y antiinflamatorio. Aplicar algún insecticida-acaricida tópico para actuar rápidamente sobre las larvas más superficiales y reducir la actividad de las moscas en el área afectada.



a) Los problemas en los aplomos dificultan la movilidad de los machos y afectan a su capacidad para la cubrición, sobre todo si se producen en las extremidades traseras.

b) Las lesiones en el glande no se pueden observar a simple vista. Debe ser exteriorizado para su correcta valoración.

c) Las patologías no tratadas en el prepucio se pueden complicar, llegando incluso a impedir la exteriorización del glande y por tanto la cubrición.

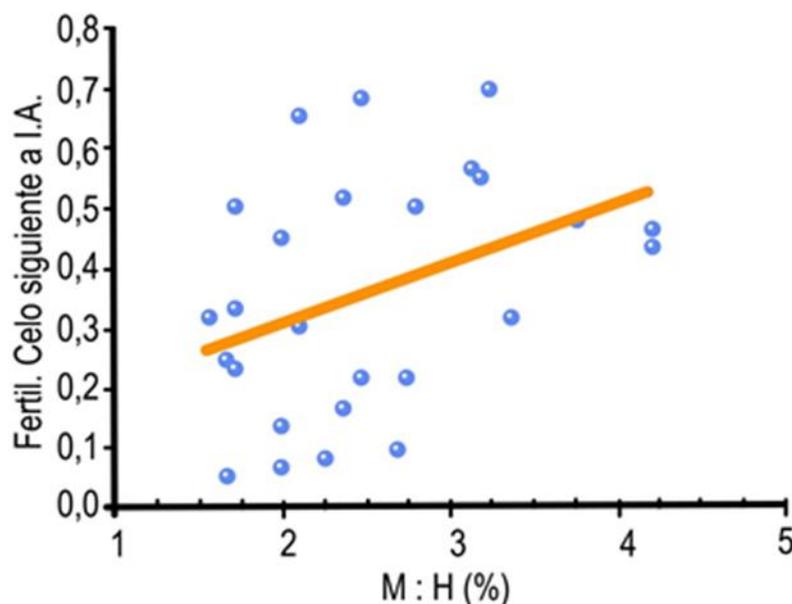


a) La orquitis es la inflamación del testículo y produce una disminución de la calidad seminal.

b) La epididimitis es la inflamación del epidídimo que es el órgano en el que se produce la maduración espermática. Puede ser producido por *Brucella ovis*.

c) La hernia escrotal es un tipo de patología que puede ser heredable. Este tipo de lesión además de poder comprometer la vida del animal, va a producir un detrimento de la calidad seminal.

¿TENEMOS UN NÚMERO SUFICIENTE DE MACHOS EN LA EXPLOTACIÓN?



Fertilidad del retorno después de la IA según la proporción de machos

El número de machos influye en los resultados de la explotación. Cuando la proporción de machos no es suficiente, aumenta el número de retornos. En un sistema de una cubrición/año, esto no es problema pero en sistemas más intensivos con cubriciones de 35 días pueden quedarse ovejas sin cubrir. En estos sistemas, debería haber al menos un 3% de machos en la explotación. De hecho, hay una relación entre el número de machos de la explotación y la fertilidad.

Hay que tener en cuenta que no todos los machos están igual de capacitados para fecundar:

El morueco Rasa Aragonesa produce espermatozoides desde los 5 meses de edad pero estos primeros espermatozoide son

infértiles. A los 9 meses produce ya el 50% de espermatozoides de un adulto, pero hasta los 2,5 años, no puede considerarse que el macho sea completa-mente adulto. En conclusión, **a efectos prácticos el morueco joven, tiene una capacidad reproductiva equivalente a la mitad de un adulto.**

La producción espermática está en relación con el peso testicular. Dentro de una misma raza **los moruecos con mayor volumen testicular tienen una mayor capacidad reproductiva. Se puede conocer el volumen de testículos que hay en la explotación midiendo con un orquímetro o con un calibre.**

Tabla 6. Volumen testicular y diámetro testicular medio (DTm) en las ganaderías según la edad.

Edad (aproximada)	(%)	Volumen (mL)	DT _m (cm)
≤ 1 año	8,7	358	5,63
1 – 2 años	35,6	401	6,10
2 – 5 años	38,5	452	6,29
> 5 años	17,3	462	6,42



El orquímetro está formado por un conjunto de bolas de silicona de diferentes tamaños que se utiliza para calcular el volumen testicular.

Conclusión:

Los moruecos con lesiones están incapacitados para cubrir o pueden ser infértiles

En la ganadería hay que asegurar:

- Una tasa de reposición de machos adecuada. Al menos del 20%.
- Realizar anualmente como mínimo un control sanitario y una medición del volumen de los testículos disponible para conocer la capacidad reproductiva de los machos.

CORDERAS: ADELANTAR SU PRIMERA CUBRICIÓN.

UNA FORMA DE ELIMINAR PERIODOS IMPRODUCTIVOS

Las corderas son la rentabilidad "futura" de la explotación por lo que deben mimarse especialmente

GUARDARSE UN NÚMERO SUFICIENTE

La fertilidad de las ovejas aumenta con la edad hasta el quinto año de vida. A partir de entonces empieza a disminuir.

Un rebaño no debería tener más de un 20% de ovejas de edad superior a los 6 años. Para conseguir esto, la tasa de reposición anual del rebaño debe ser de aproximadamente el 20% anual



PONERLAS A LA REPRODUCCIÓN CON EL PESO ADECUADO

Las corderas Rasa Aragonesa están preparadas para ser fecundada antes de los diez meses de edad, a condición de que hayan alcanzado el peso vivo adecuado. *El peso vivo que tengan al comienzo de la cubrición va a determinar la fertilidad de la primera cubrición*

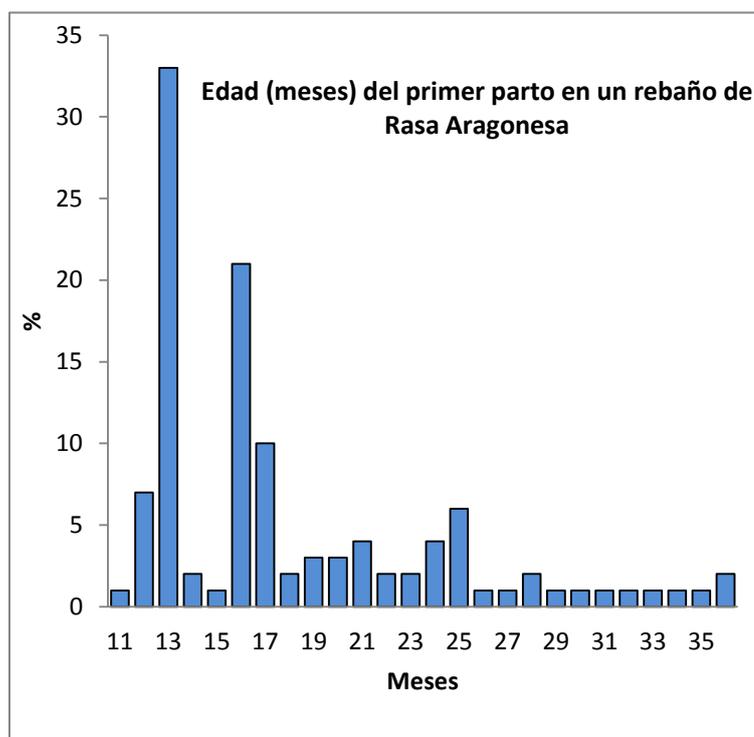
Normalmente se recomienda ponerlas a la cubrición cuando alcancen los 2/3 del peso vivo adulto. La oveja puede crecer hasta los 3 años. Si queremos que tengan los 2/3 del peso

antes del primer año de vida, *hay que asegurarles un crecimiento continuado y homogéneo a partir del destete. Si están en la hierba: Asegurar que tienen acceso "a voluntad" (24h al día) a praderas de buena calidad. Ello permite acelerar su crecimiento, y preparar la panza para la ingestión de forraje. Si falta hierba, no dudar en ofrecer a las corderas un suplemento de grano.*

ELEGIR EL MOMENTO DE GUARDAR LA REPOSICIÓN

En la Rasa Aragonesa la pubertad aparece entre los 5 y los 8 meses. Si la pubertad coincide con la época favorable (segundo semestre del año) las corderas se cubren en un porcentaje importante. Sin embargo, si la pubertad coincide con la primavera, las corderas no entran en celo. Por tanto, es importante elegir bien el momento de guardar la reposición.

En general, en los rebaños rasa Aragonesa parece recomendable, guardar las *corderas nacidas en los últimos meses del año* y procurar que crezcan rápidamente, para cubrirse en el otoño de este mismo año (a la edad de 32-40 semanas). En caso contrario, si el crecimiento se retrasa, las ovulaciones no se producirán hasta la siguiente estación reproductiva, cuando la edad de la cordera es casi el doble de la necesaria **(iiii70 semanas!!!!)**



LA EDAD DEL PRIMER PARTO REPERCUTE EN LA VIDA PRODUCTIVA DE LA OVEJA

Si se adelanta la primera cubrición disminuye el periodo improductivos del animal. Además, el número de partos que realiza una oveja a lo largo de su vida productiva (es decir, entre que produce el primer parto y el ganadero la da de baja) es mayor si se adelanta la edad

del primer parto. En la raza Rasa Aragonesa, la oveja que tiene el primer parto antes de los 14 meses, produce a lo largo de su vida productiva 1,2 partos más que las que paren a los 24 meses o más

Relación entre la edad al primer parto y la vida productiva en la oveja Rasa Aragonesa (N= 21630 partos)

Edad primer parto	Nº de partos
<15 meses	5,95
Entre 15 y 20 meses	5,53
Entre 20 y 24 meses	5,37
24 meses	4,76

Extraído de Jurado y Jiménez 2013

LAS CORDERAS SON “COMPLICADAS” PARA LA CUBRICIÓN

En la cordera los primeros ciclos son irregulares, los celos son cortos y poco intensos, están sometidas a la competencia de las ovejas adultas etc. La consecuencia es que tanto la fertilidad como la prolificidad de las corderas son más bajas que la de las adultas. Para evitar en lo posible estos fallos reproductivos, la cubrición de las corderas debe hacerse con un manejo adecuado.

Realizar las prácticas de manejo (esqueleo, desparasitación, vacunaciones, corte de pezuñas etc.) antes de iniciar la cubrición

Dar un complemento (*flushing*) unas dos semanas antes de la cubrición, el cual debe seguir tres semanas después de la misma,

Cubrir las corderas separadamente de las adultas, utilizando machos con experiencia. Prever un macho por cada 30 corderas como cifra indicativa.

En época desfavorable, no dudar en usar tratamientos hormonales.

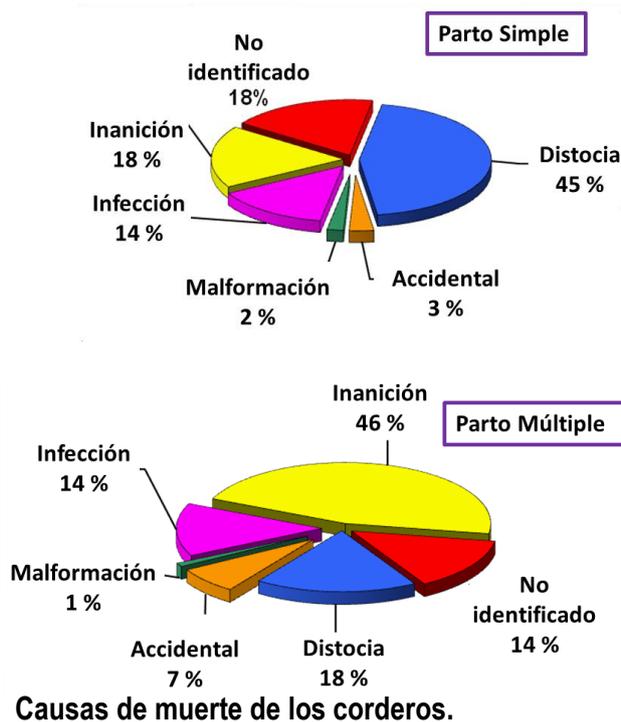
ESTUDIOS ACTUALES: SELECCIÓN PRECOZ DE LAS CORDERAS DE REPOSICIÓN

Se puede tratar de **seleccionar** de una manera precoz aquellas corderas con un mayor potencial reproductivo. En esta línea se está trabajando recientemente, de manera que se están buscando a nivel sanguíneo y ovárico indicadores de la capacidad reproductiva adulta del animal que se puedan medir antes de los 3 meses de vida, para permitir así al ganadero elegir la reposición antes de que se envíe a sacrificio y se pueda comercializar según los requisitos de la IGP “Ternasco de Aragón”.

En los ovarios de las corderas se encuentran los folículos que contienen los

oocitos (óvulos). El número total de estos folículos está determinado desde el nacimiento y se va a ir agotando a lo largo de la vida del animal, constituyendo lo que se conoce como la **reserva folicular ovárica**. Hay corderas que a una edad temprana presentan más folículos ováricos que otras, por lo que los trabajos se centran en identificar las corderas con mejores ovarios y ver la relación con su vida productiva: ¿paren antes?, ¿tienen más partos?, ¿paren más corderos?...

ASEGURAR LOS PARTOS: UN MOTIVO IMPORTANTE PARA MEJORAR LA RENTABILIDAD



En las ganaderías de Rasa Aragonesa se pierden más del 10% de los corderos nacidos, además de los abortos. La mayor parte de estas muertes se producen en los 2-4 primeros días de vida y es mayor en el caso de partos múltiples. Con el uso de tratamientos hormonales y de genotipos prolíficos, como el ROA, aumenta la incidencia de partos múltiples, lo cual tiene que ir acompañado de un control más estricto de los partos

En los partos simple, la mayor parte de las muertes de corderos se producen por distocia (partos difíciles), mientras que en los múltiples las muertes se deben sobre todo a que algunos corderos no toman el calostro o no tetan lo suficiente.

EL FACTOR QUE MÁS INFLUYE EN LA SUPERVIVENCIA DEL RECIÉN-NACIDO ES SU PESO AL NACIMIENTO

Los corderos más pesados al nacer tienen más facilidad para ponerse en pie y tetar y mantienen más fácilmente la temperatura corporal, con lo que tienen más posibilidades de sobrevivir.

El peso al nacimiento del cordero depende de la **alimentación de la madre** en las últimas 4 – 6 semanas de gestación. Las madres que mantienen o aumentan las reservas corporales durante la gestación, además de parir corderos más pesados, tienen una lactación más adecuada:

Producen más calostro, menos viscoso



y con un alto contenido en lactosa, lo que facilita que el cordero tenga más facilidad para tetar y tenga cubiertas sus necesidades de energía, sobre todo las ovejas que lactan a dos corderos.

Tienen un elevado comportamiento maternal, mientras que las ovejas que llegan al

parto sin tener sus necesidades cubiertas, tienen más tendencia a abandonar a los recién nacidos. Estos problemas son especialmente graves en los partos de las ovejas primíparas.

LA MORTALIDAD DE LOS CORDEROS DISMINUYE CUANDO EL PARTO SE REALIZA EN PRESENCIA DEL PASTOR O GANADERO

El cordero tiene que recibir el calostro antes de las 3 horas que siguen al parto, dado que es su fuente principal de energía y la única fuente de inmunoglobulinas (defensas naturales contra las infecciones) y de agua. Los corderos que no toman calostro (Ejemplo: madre con mamitis o que rechaza al cordero), deben ser secados lo antes posible y hay que administrarles calostro caliente con sonda estomacal 40-50 ml/kg de peso vivo, 3 veces por día hasta

conseguir su ahijamiento. El calostro puede ser de otra oveja recién parida o tener calostro en polvo o congelado que se descongela cuando se necesita.

Si el pastor está presente, puede ayudar a la expulsión del feto, limpiar el hocico y ayudar al recién nacido para que tome el calostro. Esto es especialmente importante en los partos múltiples.

LAS JAULAS INDIVIDUALES DE PARTO TIENEN MUCHAS VENTAJAS

La oveja y el cordero deben estar juntos en el lugar que ha tenido lugar el parto durante las 2-6 h que siguen al parto, ya que este es el periodo en el que la madre y el cordero se reconocen mutuamente, estableciéndose la ligazón entre ellos. Para ello, las jaulas de parto son de gran utilidad.

En general, las jaulas permiten controlar mejor la parición. Mantiene un ambiente confortable, evitando las bajas temperaturas. Facilitan la ayuda en los partos distócicos y en los ahijamientos. Permiten identificar más fácilmente los corderos



SINCRONIZAR LOS PARTOS FACILITA LA VIGILANCIA EN LA PARIDERA Y EL CUIDADO DE LOS RECIÉN NACIDOS.

En la especie ovina, el mayor porcentaje de partos se produce entre los días 144 y 152 de gestación. Las primeras ovejas en parir son las que están gestando más de un cordero. En las ovejas cubiertas con sincronización de celos y que por tanto se conoce la fecha de cubrición, se puede provocar que una gran mayoría de partos se produzcan de forma sincronizada.

Para ello se aplica una inyección de dexametasona a los 145 días de gestación o cuando han empezado a parir las primeras ovejas del lote. A partir de las 40 horas siguientes, las ovejas inyectadas empiezan a parir de forma sincronizada (hay que tener presente este horario para programar que el pico de partos se produzca durante el día).

EVITAR LAS PÉRDIDAS DE CONDICIÓN CORPORAL DURANTE LA LACTACIÓN

Las necesidades nutritivas de las ovejas aumentan durante la lactación. Si la madre sufre pérdida de peso ello repercute en la *supervivencia y en el crecimiento de los corderos*. Además se ve afectada la *fertilidad y la prolificidad de la cubrición siguiente*

Este aumento de los requerimientos nutritivos durante la lactación debe ser cubierto

dando un complemento en el aprisco o aumentando el número de horas de pastoreo.

Un sistema cómodo y eficiente para cubrir este aumento de los requerimientos nutritivos durante el parto y lactación: alimentar las ovejas desde el final de gestación hasta el destete en un sistema a libre disposición de mezclas alimenticias completas adecuadas en comederas de autoconsumo.



LA FERTILIDAD: ¿UNA HERMANA MENOR A LA QUE NO PRESTAMOS ATENCIÓN?

La FERTILIDAD ANUAL (promedio de partos que realiza cada oveja en un año) es uno de los factores que más inciden en la rentabilidad de la explotación.

El valor máximo de la fertilidad anual depende del sistema de explotación:

- En un sistema de un parto anual, el máximo será de un parto por oveja y año (1).
- En un sistema de 3 partos en 2 años, el máximo será de $3/2 = 1.5$ partos por oveja y año.

- En un sistema STAR (5 partos en 3 años), el máximo será de $5/3 = 1.67$ partos por oveja y año.

Estos máximos son teóricos (imposibles de alcanzar), ya que suponen que ninguna oveja pierde ningún parto, por lo que los valores reales en las explotaciones son más bajos.

En este capítulo se estudia la repercusión de la fertilidad en la viabilidad de nuestra explotación

¿CÓMO INFLUYE LA FERTILIDAD EN LA RENTABILIDAD DE MI EXPLOTACIÓN?

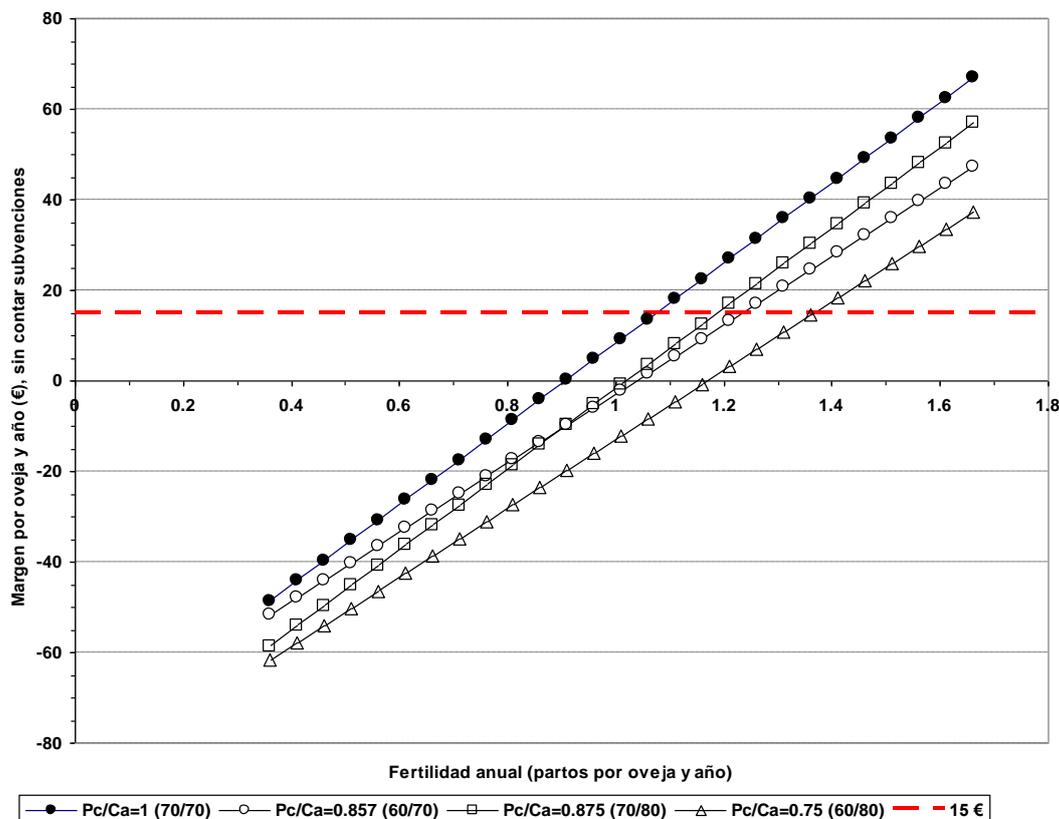
El aumento del margen en € por oveja y año al aumentar la fertilidad está representado en la Figura 1, siendo algo diferente según el precio de venta del cordero y el coste de mantenimiento de una oveja. Dejando aparte esas diferencias, podemos decir que, en promedio, un incremento de 0.1 en la fertilidad (p.ej., pasar de 0.8 a 0.9 partos por oveja y año) nos supondría un incremento de unos 8 € más al año por oveja del rebaño (NO POR OVEJA QUE PARE).

La raya de puntos rojos indica el límite de 15 € / oveja y año, con el que conseguiríamos,

en una explotación de 600 ovejas, un beneficio anual de 9000 €, sin contar las subvenciones.

También podemos ver en la Figura 1 que cuanto menor es el precio del cordero en relación al coste de mantenimiento anual de la oveja, mayor debe ser la fertilidad para conseguir un margen determinado. Por ejemplo, cuando el precio del cordero es igual al coste anual por oveja (ambos a 70 €, círculos negros), nos bastaría con una fertilidad de 1.06 partos por oveja y año para conseguir 15 € de margen por oveja y año, mientras que con el cordero a 60 € y el coste anual a 70 € (triángulos) necesitaríamos alrededor de 1.36 partos por oveja y año para conseguir el mismo beneficio anual de 15 €/oveja.

Figura 1. Influencia de la fertilidad anual sobre el margen por oveja según el precio del cordero (Pc) y el coste anual por oveja (Ca).



MI EXPLOTACIÓN TIENE UNA PROLIFICIDAD DIFERENTE. ¿CÓMO ME AFECTA ESTO?

En el caso anterior hemos supuesto una explotación con una prolificidad de 1.45 corderos/parto. ¿Qué ocurre en una explotación con una prolificidad diferente?

En la figura 2 vemos la fertilidad anual necesaria para tener el margen mínimo de 15 € para explotaciones de prolificidad 1.3, 1.45 y 1.6 corderos/parto.

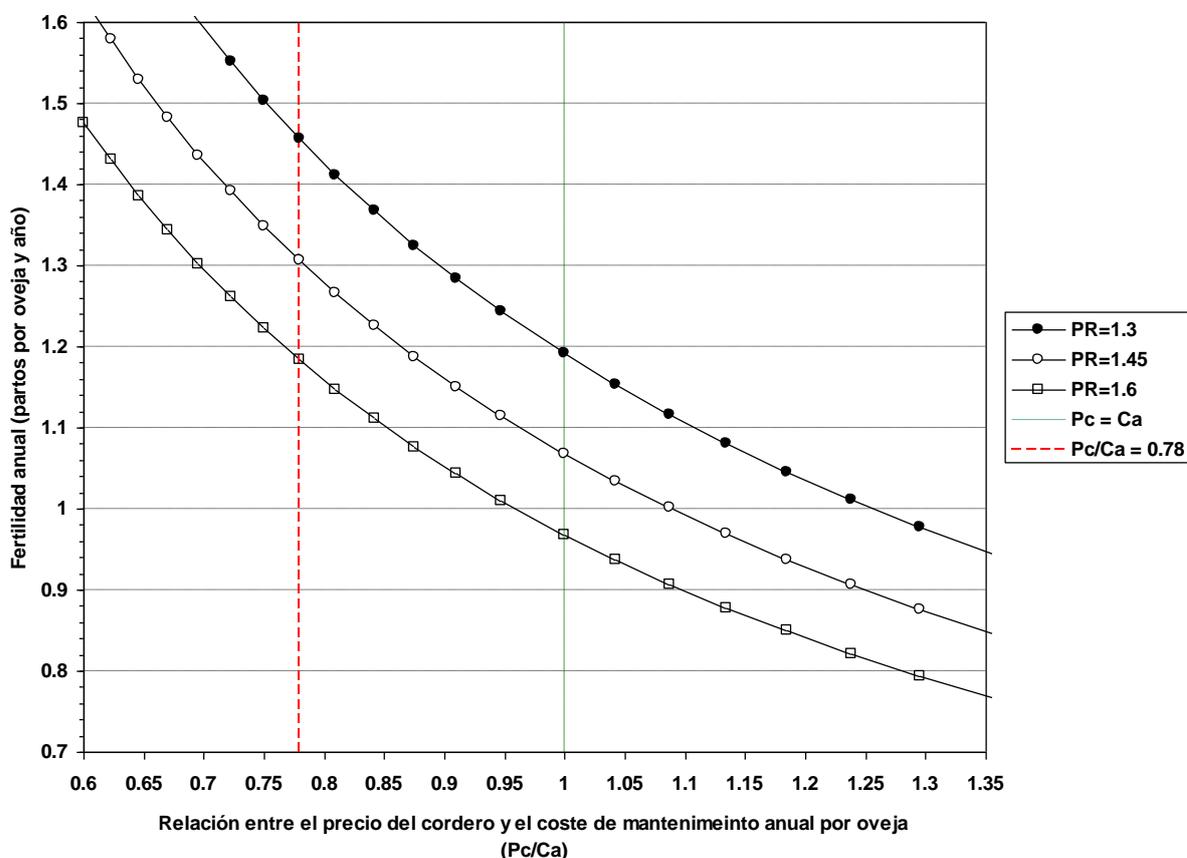
Suponiendo que el precio del cordero (73 €) estuviese al mismo precio que el coste anual por oveja (raya verde: Pc/Ca=1), entonces:

- Si la prolificidad es 1.3 (círculos negros): Necesitaríamos una fertilidad de 1.19 partos por oveja y año.
- Si la prolificidad es de 1.45 (círculos blancos): Necesitamos una fertilidad de 1.07 partos por oveja y año

- - Si la prolificidad es 1.6 (cuadrados): Necesitamos una fertilidad de 0.97 partos por oveja y año

Si el precio del cordero baja en relación al coste anual por oveja, para tener la renta mínima de 15 € debemos tener una mayor fertilidad. Por ejemplo, si el precio del cordero bajase un 22% respecto del coste anual de una oveja (raya roja: Pc/Ca=0.78), una ganadería con una prolificidad de 1.3 corderos/parto necesitaría incrementar la fertilidad de 1.19 partos por oveja y año a 1.46 (círculos negros), o mantener la fertilidad en 1.19, pero aumentando la prolificidad a 1.6 (cuadrados), o una combinación de ambas: aumentar la prolificidad a 1.45 y la fertilidad a 1.31 (círculos blancos).

Figura 2. Fertilidad anual necesaria para un margen de 15 €/oveja (sin subvenciones) en ganaderías de diferente prolificidad, según el precio del cordero (Pc) y el coste anual por oveja (Ca).



NO QUEREMOS OVEJAS “GORRONAS”: ¿QUÉ PÉRDIDA ME SUPONE UNA OVEJA QUE NO PARE EN TODO UN AÑO?

Pues perdemos una parte fija, que es el coste de mantenimiento anual de una oveja y además el coste de reposición que se repercute en cada oveja, que es mayor cuanto mayor son el precio del cordero y la tasa de reposición.

Por ejemplo, suponiendo un coste de mantenimiento anual de 80 €, una tasa de

reposición del 15% y un precio del cordero de 60 €, perdemos: $80+60 \times 0.15=89$ €. Si tenemos un margen por oveja muy ajustado (15 €), **UNA OVEJA QUE NO PARE EN UN AÑO SE “COME” EL BENEFICIO DE CASI 6 OVEJAS.** ($89/15=5.93$)

TENGO MIS OVEJAS “DE VACACIONES”?

Los ganaderos que mantienen un control de producciones pueden tener una relación de las ovejas que no han parido en un tiempo determinado (p. ej., 2 años, 18 meses, 1 año, etc.) con sólo pedirselo a la Cooperativa. Los que no están en el control de producciones,

pueden poner collares de diferentes colores en cada cubrición. Cuando una oveja pare, se le cambia el collar por el collar del color de la cubrición siguiente, pero si no pare, no se le quita el collar anterior y se le pone también el nuevo. Si pare en la siguiente paridera, se le

quitan los collares y se le pone el collar nuevo. Las que siguen llevando 2 collares al final de cada paridera es porque han perdido 2 cubriciones. Si llevan 3, habrán perdido 3 cubriciones.

En un sistema de 3 partos en 2 años con 2 lotes (3 cubriciones al año, una cada 4 meses) significa que **estas ovejas llevarían UN AÑO SIN PARIR.**

SI UNA OVEJA PIERDE UNA CUBRICIÓN, ¿QUÉ PÉRDIDA ME SUPONE?

Pues depende mucho del sistema de explotación y de la prolificidad. Por ejemplo, en un sistema de un parto al año, supone el coste anual de la oveja más el coste de reposición, independientemente de la prolificidad (89 €, en el ejemplo anterior). Sin embargo, en un sistema de 3 partos en 2 años con 2 lotes (es decir, de cubriciones cada 4 meses, 3 parideras al año), será mucho menor, y todavía menor en un sistema STAR con 3 lotes (cubriciones cada 73 días, 5 parideras al año).

Por ejemplo, una oveja que tenga 3 partos en 2 años (Fertilidad anual=1.5), en un sistema

de 3 partos en 2 años con 2 lotes, suponiendo un coste anual de 80 € y un precio del cordero de 60 €, una prolificidad de 1.45, una mortalidad de corderos del 12.5% y una tasa de reposición del 15%, produciría un beneficio de 25.2 €/año (ver Figura 1, triángulos). Una oveja que pierda un parto pero que tenga los 3 siguientes en 2 años, tendría una fertilidad anual = 1.286, produciendo un beneficio de 8.9 €, por lo **que perdemos 16.3 €/año en cada oveja que pierde una cubrición**

TENGO UNA OVEJA QUE HA PERDIDO 2 CUBRICIONES NO SEGUIDAS. ¿ES NORMAL? ¿TENGO QUE ELIMINARLA?

Pues depende de muchas cosas. Si las cubriciones que ha perdido **NO SON SEGUIDAS**, puede ser normal, sobre todo si una de las cubriciones ha sido “problemática”, o “especial”, como una cubrición de primavera sin tratamientos hormonales, o si una de ellas ha sido una inseminación artificial, en las que la fertilidad es menor. Una oveja de este tipo, si no pierde las 2 cubriciones siguientes, tendría una

fertilidad anual de 1.125. Si tenemos una fertilidad media (por ejemplo) de 1.1 partos por oveja y año, una oveja así (de 1.125) es una oveja “normal” en nuestra ganadería. Sin embargo, si tuviéramos una media de 1.2 partos por oveja y año, esa oveja sería un poco más baja, aunque podría considerarse normal. Por tanto, **ES ACONSEJABLE MANTENER ESTAS OVEJAS EN EL REBAÑO.**

TENGO UNA OVEJA QUE HA PERDIDO 2 CUBRICIONES SEGUIDAS. ¿ES NORMAL? ¿DEBO ELIMINARLA?

Perder 2 cubriciones seguidas puede ser un indicador de que esa oveja puede tener algún problema, pero no necesariamente. En España, en ovino de leche, las ovejas que no quedan gestantes en 2 oportunidades seguidas (inseminación artificial y la monta natural siguiente) a menudo se eliminan. Sin embargo, pensamos que esto no debería aplicarse en los rebaños del ovino de carne que tengan un

número elevado de ovejas en esta situación, al menos si se hace una sola reposición al año y si los animales no se reponen por otros que sean genéticamente mejores que los que se eliminan.

El motivo es que en un sistema de 3 partos en 2 años con cubriciones cada 4 meses se consigue una mayor fertilidad anual que en un sistema de un parto anual, precisamente porque se le dan más oportunidades a cada oveja para

quedar gestante. En un sistema STAR, con cubriciones cada 73 días, la fertilidad anual es todavía mayor por el mismo motivo.

Estudios realizados en otros países indican que eliminar las ovejas que no paren en 2 ocasiones seguidas (incluso aunque ninguna de las dos sea en primavera) no es una buena estrategia ya que no se mejora la fertilidad anual, al menos realizando la reposición sólo una vez al año. El motivo es que si se incrementa mucho el

porcentaje de reposición, se incrementa el porcentaje de corderas en el rebaño, lo que hace bajar la fertilidad anual, ya que las corderas no suelen parir en el primer año de vida y además su prolificidad es menor que cuando son adultas.

Conviene marcar esas ovejas y hacerles un seguimiento para ver si quedan gestantes en las cubriciones siguientes **Y CONSULTAR A LOS TÉCNICOS DE LA COOPERATIVA..**

QUIERO ELIMINAR LAS OVEJAS POCO PRODUCTIVAS, ¿QUÉ DEBO HACER? ¿DEBO ELIMINAR UNA OVEJA SI PIERDE 3 CUBRICIONES SEGUIDAS? ¿QUÉ PUEDO ESPERAR DE ESTA OVEJA SI LA MANTENGO EN EL REBAÑO?

Una oveja que pierde 3 cubriciones seguidas quiere decir que lleva un año sin parir, en un sistema de 3 partos en 2 años con 3 parideras al año. Hemos visto anteriormente que una oveja así **nos hace perder unos 59 €, es decir, que SE COME el equivalente al beneficio de CASI 6 OVEJAS**, si tenemos el margen por oveja muy ajustado (15 €).

Aunque hemos dicho que la ventaja de un sistema de 3 partos en 2 años consigue una mayor fertilidad anual debido a que se le da a cada oveja más oportunidades para quedar gestantes, es cierto que algunas ovejas no quedarán gestantes por más oportunidades que se les den.



Desde la cooperativa, se ha comenzado un plan en que se nos sugiere eliminar las ovejas que no han parido en 2 años, lo que supone 6 oportunidades para quedar gestantes en un

sistema de 3 partos en 2 años con cubriciones cada 4 meses (3 parideras al año).

Habrà que ver qué ocurre en cada explotación: si aparecen bastantes ovejas de

este tipo el primer año, pero pocas en los siguientes, el plan resultará aceptable. Pero si todos los años tenemos muchas ovejas de este tipo, no será aceptable, ya que incrementaremos demasiado el porcentaje de corderas en el rebaño. Como hemos visto en la pregunta anterior, las corderas no suelen parir en el primer año de vida y además su prolificidad es menor que cuando son adultas. **Es decir, en el peor de los casos, cada año estaríamos sustituyendo unas ovejas improductivas por unas corderas también improductivas (en su primer año de vida). Por ello, cuanto**

mayor sea el porcentaje de reposición, más habrá que cuidar la primera cubrición de las corderas, con el fin de que la mayor parte de ellas consigan tener un parto durante el primer año de vida.

Desde los organismos de investigación (CITA, INIA y Universidad), seguiremos investigando en ver retrospectivamente qué hubiera pasado si estas ovejas se hubieran eliminado, así como en la detección precoz de ovejas poco productivas

¿SE PUEDE HACER UN PLAN DE SELECCIÓN POR FERTILIDAD? ¿QUÉ PUEDO HACER PARA MEJORAR LA FERTILIDAD DE MI GANADERÍA?

En la actualidad, no se puede seleccionar por fertilidad, ya que la fertilidad se hereda en menor medida que la prolificidad y además está más relacionada con factores ambientales. Sin embargo, se puede aumentar la fertilidad del rebaño de forma "indirecta" eliminando las ovejas improductivas. Además, debe cuidarse el manejo:

- Vigilar el estado de las ovejas después del parto y/o antes de cada cubrición.
- Eliminar las ovejas que abortan repetidamente.
- Marcar las ovejas con problemas a la cubrición y parto, hacer un seguimiento de las mismas y eliminar a las repetidoras:
 - Ovejas con problemas en las ubres
 - Prolapso en el parto o que necesitan mucha asistencia al parto o a tomar el calostro
 - Ovejas delgadas que no responden a los suplementos alimenticios, a pesar de no tener problemas en la boca
- Vigilar el estado de los machos y poner un número adecuado de machos en cada cubrición (ver capítulo correspondiente).
- Proporcionar una alimentación adecuada al estado de las ovejas y en los momentos más adecuados (ver capítulo correspondiente). Hay que tener en cuenta que, pasado un determinado nivel, los costes de alimentación tan solo incrementarán el coste anual de la oveja, sin aumentar los índices de fertilidad y prolificidad.

MAMITIS – UN MOTIVO IMPORTANTE PARA ELIMINAR OVEJAS IMPRODUCTIVAS

Durante las primeras semanas de vida, el cordero depende de la producción lechera de la madre. El estado de la glándula mamaria es por tanto fundamental para su crecimiento.

La glándula mamaria en la oveja está dividida en dos partes separadas por un ligamento interno y que funcionan independientes entre sí. Cuando se produce una infección, puede afectar a una o a las dos mamas.

Exámen de las mamas.- Es necesario revisar el estado de las mamas, sobretodo al parto (para asegurar que la lactación será correcta) y al destete (para asegura que no le ha afectado la lactación ni el destete).

En la palpación la mama tiene que ser blanda y no más caliente que el resto del cuerpo. No tiene que haber absesos ni induraciones.

- Observar si el pezón está dolorido por las tetadas del cordero
- Al parto asegurar que la mama es funcional. Sacar un poco de leche sobre la palma de la mano. Tiene que ser blanca y líquida. Si salen grumos hay que pensar en que hay mamicis. Si no sale leche, es que sufre una mamicis antigüa, quizás del secado del parto anterior.

LAS MAMITIS

Son inflamaciones de la glándula mamaria de origen infeccioso, aunque también puede ser producida por golpes o porque, por alguna razón, el cordero no está lactando, mientras que la oveja sigue produciendo leche.

Las mamicis pueden aparecer en cualquier momento de la lactación. Durante el secado es fácil que se produzcan mamicis porque la mama

sigue produciendo leche un tiempo hasta que se vacía.

El contagio de las mamicis se favorece si la oveja está en un ambiente contaminado por gérmenes que están en las camas sucias y por la presencia de corderos “ladrones” que tetan de ovejas infectadas transmitiendo esta infección a las sanas.

FORMAS DE PRESENTARSE LAS MAMITIS

Mamicis aguda. Normalmente por una infección de colibacilos o pasteurelas

- Mama hinchada roja y dolorosa y con grumos en la leche

- Oveja en mal estado (Hipertermia y postración)
- Tratamiento: antiinflamatorio y antibiótico general o por jeringa intramamaria

Mamitis gangrenosa. Normalmente debida a pasteurelas o a estafilococos.

La mama se vuelve fría y violácea después de dos o tres días. Pueden morir el 50% o más de ovejas afectadas.

Mamitis crónica

- Poco crecimiento de corderos
- Mama hinchada pero con poca producción de leche, debido a la atrofia de los tejidos.

Las mamitis crónicas solo se diagnostican por induraciones en la mama que se detectan por palpación y son responsables de una disminución de la producción de leche y por tanto de menor crecimiento de los corderos

Pueden ser tratadas con antibióticos pero perdura la alteración en la mama y finalmente deben ser eliminadas, sobretodo si se trata de ovejas prolíficas.

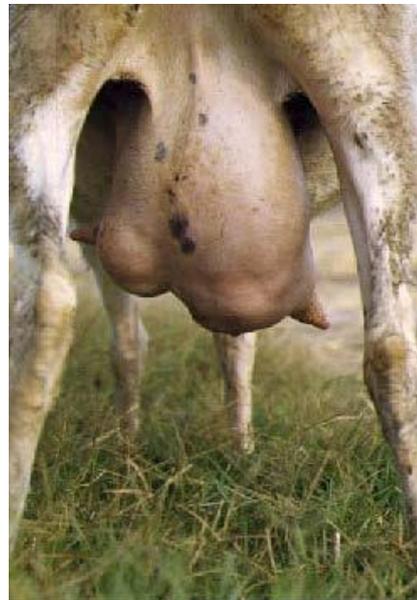
Maedi

Existen otros tipos de mamitis debidas al Maedi. Provoca un endurecimiento de la mama con disminución de la producción de leche.

- aparece en ovejas de más de tres años

- mama “de madera”. Poco crecimiento de corderos

La recuperación de la mamas es bastante rara. Es aconsejable su eliminación porque nunca lograrán tener una producción normal de



leche

Mamitis subclínicas

Algunas ovejas están afectadas por mamitis y no presentan síntomas externos en las mamas. El diagnóstico se hace analizando una muestra de leche por un test rápido (California Mamitis Test - CMT) y determinando la presencia de gérmenes en el Laboratorio

INCIDENCIA DE LAS MAMITIS

Oviaragón y UPRA Grupo Pastores realizó un estudio en el que se determinó que la incidencia de la enfermedad es alta, con gran diferencia entre rebaños (Gráfico 1). La conclusión del estudio fue:

- 8,6 % de ovejas tiene solo una ubre funcional
- 7,5% de ovejas tienen alteraciones en la mama (mamitis crónica)
- 44,0 % tienen reacciones positivas al test TCM (tienen mamitis subclínicas)

Efectos económicos:

En las ovejas positivas a mamitis, la mortalidad de corderos se duplica (del 7% al 14,1%) y disminuye el crecimiento tanto entre los días 0-30 (-12%) como entre los días 30-45 (-17%)

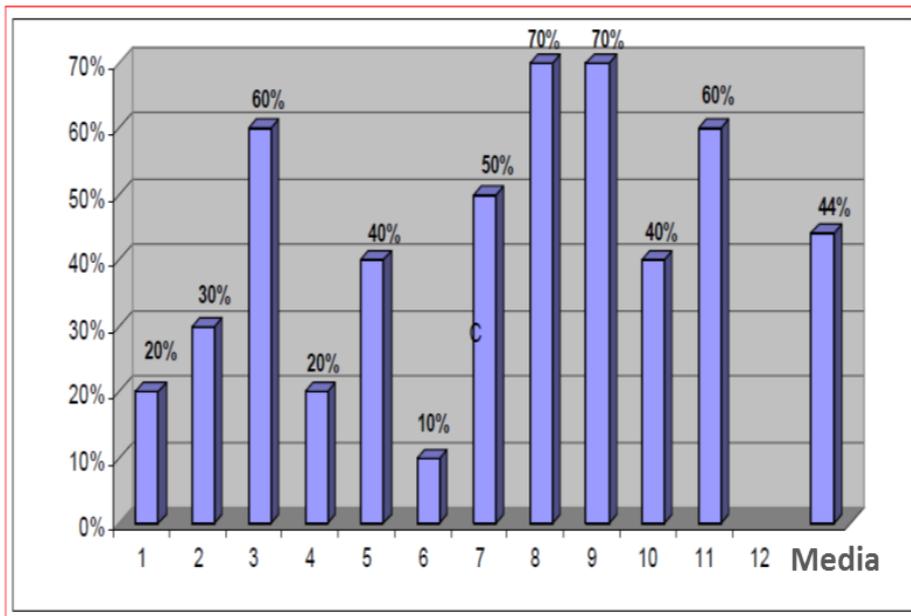


Gráfico 1: Incidencia de mamitis en distintos rebaños de Rasa Aragonesa (Ruz JM (Oviaragón-Grupo Pastores) y Marco JC (Laboratorio salud pública. Gobierno Vasco) , 2010.

PROGRAMA DE ELIMINACIÓN DE MAMITIS EN LAS GANADERÍAS

Oviaragón-Grupo Pastores tiene un servicio de seguimiento de control de mamitis en las ganaderías. Se determina el grado de incidencia y se establecen para cada caso las recomendaciones oportunas para prevenir el proceso y evitar el contagio entre ovejas, con lo que se consigue eliminar paulatinamente la presencia de la enfermedad en las ganaderías.

1.- Eliminación de las ovejas con signos agudos de mastitis y de aquellas que han perdido las crías por falta de leche

2.- Manejo adecuado

- Cama limpia y seca. Higiene estricta en el establo. Eliminar las zonas embarradas del aprisco
- Identificar los corderos "ladrones" y sus madres
- Evitar los traumatismos
- Separación de los corderos de madres afectadas y terminarlos a biberón
- Destetar los corderos por lotes de la misma edad.

- No guardar para reposición hijas de ovejas que presenten alteraciones mamarias serias
- Si durante la lactación o en el secado se observa una mamitis, hay que ordeñar la mama afectada para descongestionarla. Si, además de hinchada, está muy caliente, hay que aplicar tratamiento antibiótico.

3.- Hacer bien el destete. Evitaremos mamitis

Eliminación de agua durante un día y dieta a paja o forraje de mala calidad durante cinco días. A continuación, pasar a forraje de mejor calidad

El destete debe de ser brusco y no volver a introducir los corderos. Las tetadas estimulan de nuevo la producción de leche.

4.- Tratamiento preventivo de antibiótico antes del parto o al destete

En rebaños de mucha incidencia deben programarse, bajo la asesoría del veterinario, un tratamiento antibiótico adecuado en el momento

del destete (1er día) y, si la epidemiología lo

aconseja, también previamente al parto.

EL FUTURO

Diagnóstico por ecografía: Es posible identificar alteraciones en mamas y pezones mediante una ecografía externa. En un futuro cercano, se desarrollará el uso de esta técnica.

Programa genético de mejora de la capacidad maternal: Este programa está basado en el crecimiento de los corderos durante el periodo que depende el 100% de la madre. Es decir desde el nacimiento al destete. Las madres

de corderos con bajo crecimiento por producir poca leche, tendrán una puntuación baja. Indirectamente, se seleccionarán las ovejas más productoras de leche y más resistentes a mamitis.

Desde 2011, UPRA-Grupo Pastores lleva trabajando este objetivo de selección con la Raza Rasa Aragonesa en colaboración con el INIA, CITA, SMG y DPT

CAPÍTULO 4

PRODUCCIÓN DE PASTOS EN SECANO



I. Delgado Enguita
CITA de Aragón (Gobierno de Aragón)

El paisaje actual del secano se caracteriza por ser un espacio deforestado en gran parte, roturado para cultivos agrícolas y muy erosionado. Este paisaje se ha ido modelando durante siglos mediante la actividad agrícola, ganadera y forestal que se ha llevado a cabo, a lo que ha contribuido la climatología poco favorable de estas tierras.

Su principal cultivo, los cereales de invierno, presenta un futuro cada vez más incierto ante el encarecimiento de los costes de producción, la liberalización de los precios de mercado y la aleatoriedad de las cosechas, sometidas a fenómenos climáticos que frecuentemente merman las producciones. Por otro lado, la Política Agraria Comunitaria (PAC) hace necesaria la búsqueda de nuevas alternativas que mantengan en uso las tierras de labor e impidan la erosión de las tierras o su invasión por el matorral.

Una alternativa interesante, es aprovechar estas tierras para la producción ovina en pastoreo directo, disponiendo así unos recursos alimenticios baratos. Para ello, deben elegirse aquellos cultivos que presenten escasos gastos de mantenimiento y que estén basados en especies perennes o de autorresiembr, que favorecen una cobertura permanente del suelo y una cierta independencia de la aleatoriedad del clima.

Los primeros trabajos de introducción de especies para la constitución de pastos en el secano comenzaron en 1953 por iniciativa del Ministerio de Agricultura. Desde entonces se han ensayado numerosas especies exóticas y autóctonas. Los resultados han permitido concluir que solo un pequeño grupo de especies, todas ellas autóctonas, son las más adecuadas por su adaptación y productividad a nuestros secanos. Habría que decir parodiando un dicho, que lo nativo es un grado.

En este trabajo se describen las características de los cultivos utilizados en el Centro de Producción Ovina en Zona Semiárida de El Chantre (Teruel), así como las de otros cultivos que pueden establecerse en las diferentes condiciones de secano de Teruel

Praderas

Las praderas establecidas mediante siembra se componen, en general, de una mezcla de gramíneas y leguminosas herbáceas perennes. **La mezcla de gramíneas y leguminosas es la más idónea** porque reúne las mejoras que aportan ambas familias. Su finalidad es proporcionar un pasto de calidad durante varios años, sin necesidad de renovación del cultivo. Se consigue con ello:

- la obtención de un pasto más equilibrado en nutrientes,
- un mejor reparto de la producción a lo largo del periodo activo de crecimiento,
- una mayor exploración del suelo con las raíces y
- un ahorro en fertilizantes nitrogenados.

La principal característica del cultivo de las praderas es que su crecimiento activo tiene lugar durante el periodo que va de primavera a otoño, cuando la evapotranspiración de las plantas es más intensa y la escasez de agua más pronunciada. Esta es su mayor dificultad para el éxito en seco; aunque la mayoría de las especies toleran la sequía, no producen pasto.

Si la humedad en el suelo no es limitante, las plantas inician el crecimiento a finales del invierno, alcanzan su máximo desarrollo en primavera, coincidiendo con el espigado o la floración, y reducen su actividad

notablemente en verano, como consecuencia de las altas temperaturas. En otoño tiene lugar un pequeño rebrote, escaso, ya que las plantas desarrollan, sobre todo, su crecimiento subterráneo y almacenan reservas para el ciclo de crecimiento del año siguiente.

Ahora bien, **cuando las condiciones de humedad del suelo son limitantes**, como ocurre en nuestros secanos, donde la disponibilidad de agua en verano y a veces en otoño es nula, la producción de pastos se reduce a un “pico” en primavera y, a veces, a un pequeño crecimiento en otoño.

El establecimiento de praderas en seco ha sido, no obstante, la alternativa más estudiada. En Aragón, se han realizado numerosos estudios sobre la base de la utilización de gramíneas y leguminosas como componentes de las praderas. En todos ellos, la **alfalfa** ha superado en producción a todas las especies, igualándole la **esparceta** en las zonas de altitud elevada. Ello se ha debido a que estas plantas disponen de raíces profundas y exploran un gran volumen de suelo, por lo que son las más preparadas para crecer en dichas condiciones. Ambas especies son además leguminosas, una característica muy apreciada ya que son muy apetecidas por el ganado, tienen elevado contenido en proteínas, minerales y vitaminas, y fijan el nitrógeno atmosférico por lo que fertilizan el suelo naturalmente.

Como resumen de las conclusiones de los trabajos efectuados sobre praderas permanentes, se puede afirmar que el establecimiento de praderas en seco es posible, siempre que sean la alfalfa y la esparceta (para las zonas altas) las especies principales. Aquéllas pueden ir acompañadas de otras especies tolerantes a la sequía como los tipos mediterráneos de dactilo y festuca alta, el agropiro, el bromo, el raigrás italiano y el trébol violeta, si las condiciones de humedad no son muy limitantes.



ALFALFA



Descripción del cultivo

La alfalfa (*Medicago sativa* L.) está considerada la reina de las forrajeras por su alto rendimiento, elevado valor nutritivo y acción mejorante del suelo. Es una leguminosa que fija el nitrógeno atmosférico en cantidades que pueden alcanzar los 450 kg/ha y año. Posee una

raíz pivotante, capaz de explorar capas de suelo profundas y extraer agua del subsuelo. Por ello, aunque es una planta poco eficiente en el uso del agua, ya que requiere 850 litros para producir 1 kg de materia seca, su capacidad para explorar el subsuelo le permite producir mayor cantidad de forraje que el resto de las especies forrajeras perennes en condiciones de secano, siempre que no se la siembre en suelos muy delgados.

La alfalfa se siembra en otoño para facilitar la nascencia con las lluvias otoñales, salvo en los lugares más fríos donde existe riesgo de fuertes heladas, en cuyo caso se recomienda la siembra en primavera. La dosis de siembra para lograr un buen establecimiento oscila entre 10 y 20 kg/ha, mayor cuanto mayores sean las lluvias del lugar. La preparación del suelo conviene realizarla profundamente, mejor con un subsolador, para facilitar la penetración de las raíces. Como

abonado de fondo son suficientes 300 kg/ha de complejo 8-24-12 o similar. La siembra puede realizarse a voleo con un ligero enterrado de la semilla. **Las variedades más adecuadas son los ecotipos TIERRA DE CAMPOS, ARAGÓN y AMPURDAN.**

El primer año debe evitarse su aprovechamiento o realizar un pastoreo somero al final del verano, ya que el establecimiento de las especies perennes en secano es muy lento y desarrollan muy poco.

La producción esperada **a partir del segundo año** es variable, puede estimarse que cada mm de lluvia caída produce entre 5 y 8 kg/ha de materia seca, variable en función del reparto de las precipitaciones. Ello equivale en nuestros secanos a una producción que oscila entre 1500 y 5000 kg/ha de materia seca. La persistencia del cultivo es elevada, estimada en más de seis años. No requiere ningún tratamiento ni abonado posterior; si acaso, una aplicación de 100 unidades fertilizantes/ha de fósforo y de potasio, cada tres años a partir de la siembra.

La alfalfa, como constituyente de praderas de secano, es la especie que aporta mayor producción y persistencia. En los secanos frescos puede sembrarse mezclada con esparceta, raigrás italiano y dactilo a razón de 8 kg por hectárea de alfalfa, 25 kg de esparceta, 5 kg de raigrás italiano y 5 kg de dactilo. La siembra se realiza a mediados de octubre y en febrero-marzo en las zonas más frías. La pradera se aprovecha a diente en primavera, durante el

periodo abril-junio, y en otoño en octubre. En verano, solo en años cuando las tormentas son frecuentes.

Valor nutritivo

Las cualidades principales de la alfalfa son un alto contenido en proteína bruta, que puede superar el 25 %, minerales calcio y fósforo, vitamina D y pigmentos caroteno y xantofilas, así como una elevada apetecibilidad que estimula su ingestión por el ganado y compensa su relativa baja digestibilidad de la materia orgánica, que es de media del 68 %. El proceso de maduración del cultivo, a la vez que incrementa la producción de forraje, ocasiona una reducción de la calidad, habiéndose establecido que la mejor relación producción/calidad tiene lugar cuando la planta presenta el 10 % de los tallos floridos.

Los riesgos de **meteorización** que puede ocasionar la alfalfa, se reducen adoptando las siguientes precauciones al iniciar el pastoreo:

- a) **introducir el ganado sólo cuando la planta se encuentra ya madura**, lo que tiene lugar en el primer aprovechamiento de primavera, cuando la planta ha producido nuevos rebrotes en la base, y en los siguientes aprovechamientos cuando la planta está florida, y
- b) **no introducir animales hambrientos** o que hayan llevado anteriormente una alimentación basada en concentrados.

ESPARCETA

Descripción del cultivo

La esparceta (*Onobrychis viciifolia* Scop.) es una leguminosa perenne, ampliamente conocida y apreciada, aunque su cultivo está en regresión actualmente. Se desarrolla mejor en

los climas fríos o las regiones de altitud elevada, por encima de los 600 m.

La esparceta es menos productiva y persistente que la alfalfa, y rentabiliza peor los suelos fértiles; sin embargo, es más rústica y más tolerante al frío y a la salinidad. Existen dos tipos de plantas, que se conocen como de uno y

dos cortes, los cuales se corresponden con la aparición de una o dos floraciones durante el año.

El manejo del cultivo de la esparceta se corresponde por su similitud con el descrito para la alfalfa. La siembra se realiza más frecuentemente a la salida del invierno, dado que la esparceta se siembra habitualmente en zonas frías, a la dosis de 90-100 kg/ha. No existen variedades comerciales nacionales, debiendo recurrir a las de importación o bien utilizar semilla producida por los mismos agricultores.

Cuando se cultiva en las zonas altas, su producción anual es similar a la de la alfalfa, aunque concentrada la mayor parte en un solo corte que se practica con la planta florida en primavera. En invierno tiene menor parada vegetativa que la alfalfa y acepta un pastoreo. Cuando se establece en lugares de menor altitud, su producción es inferior y su persistencia también se reduce notablemente. La persistencia normal del cultivo es de 3 a 5 años.



Valor nutritivo

El forraje de la esparceta está considerado de excelente calidad, dado que es una leguminosa con un contenido aceptable en proteína bruta, del orden del 17,5 % en inicio de floración, pero que se asimila con mayor eficacia que la de la alfalfa; es excepcionalmente rica en glúcidos, que se aproximan a 1 UFL/kg de materia seca y la digestibilidad alta, 76 % de la materia orgánica. El ganadero la prefiere, además, porque no meteoriza al ganado.

DACTILO



Descripción del cultivo

El dactilo (*Dactylis glomerata* L.) es una de las principales gramíneas forrajeras perennes. Sus cualidades más importantes son su alta productividad y aceptable contenido en proteínas (el mayor de las gramíneas perennes), buena apetecibilidad y tolerancia a la sequía, debido a que presenta un denso sistema radicular que se extiende en los primeros 20-30 cm del suelo. Mantiene un buen crecimiento a temperaturas elevadas que alcanza su óptimo entre 25 y 30 °C.

Existen dos tipos cultivados de dactilo, los continentales y los mediterráneos. Los segundos se diferencian porque presentan parada estival y mayor crecimiento invernal, lo que los hacen más eficientes en el uso del agua

de lluvia; son, por ello, los más adecuados para las condiciones de secano.

El dactilo se cultiva en nuestros secanos acompañando a otras especies como la alfalfa y la esparceta para la constitución de praderas permanentes. Con ello, se mejora la calidad del pasto y se hace un uso más eficiente del agua y de la fertilidad del suelo. Su participación en la dosis de siembra de la mezcla no será superior a 5 kg/ha, ya que su semilla es muy menuda. Debe sembrarse superficialmente y, a ser posible, pasando un rodillo antes y después de la siembra.

Puede utilizarse cualquier variedad comercial ya que se dispone de escasa información sobre las mismas. Siempre que se disponga en el mercado, deben utilizarse variedades de tipo mediterráneo, siendo la más conocida CURRIE.

La contribución del dactilo a la producción de forraje de la mezcla puede oscilar

entre el 10 y el 50 % de la materia seca total producida. La mayor proporción se logra con los tipos mediterráneos a la salida de invierno, cuando el resto de las especies apenas desarrollan. En los secanos poco lluviosos, la mayor competencia de la alfalfa por el agua puede anular la producción del dactilo. Su persistencia es similar a la de la alfalfa.

Valor nutritivo

El dactilo presenta un alto valor energético, de 0,92 UFL/kg de materia seca, y un aceptable contenido proteico (el mayor de las gramíneas), que alcanza el 24,5 % de proteína bruta, cuando la planta se encuentra en estado hojoso. Su calidad se reduce rápidamente con el envejecimiento, especialmente a partir del espigado cuando el tallo se endurece. El dactilo contiene porcentajes elevados de calcio y fósforo.

FESTUCA ALTA



Descripción del cultivo

La festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) es una gramínea perenne; posee estolones cortos que tapizan el suelo y un potente sistema radicular fasciculado, que le permite adaptarse a condiciones extremas, tanto de encharcamiento como de déficit de agua. Tolerancia bien el frío y puede crecer con temperaturas superiores a 25 °C.

La festuca alta se cultiva también como planta acompañante de las praderas de alfalfa y/o esparceta. Es de menor interés que el dactilo, ya que la planta se endurece y se hace menos apetecible si se retrasa su pastoreo. Sólo se recomienda en sustitución por dactilo en lugares poco adecuados para éste, por la presencia de sales en el suelo o porque se encharquen esporádicamente. El manejo del cultivo y su

persistencia son similares a lo descrito para el dactilo. También se recomiendan las variedades de tipo mediterráneo, aunque difíciles de encontrar. Se implanta lentamente.

Valor nutritivo

Su calidad nutritiva es algo inferior a la del dactilo, tanto en contenido proteínico como

de energía. No obstante, si la festuca se aprovecha joven, con menos de 30 días de separación entre aprovechamientos, es un forraje muy nutritivo, apetecible y equilibrado en proteínas y energía, conteniendo en el primer aprovechamiento 20,4 % de proteína bruta, 0,85 UFL/kg de materia seca y 74 % de digestibilidad de la materia orgánica.

OTRAS ESPECIES COMPONENTES DE LAS PRADERAS

Diversas especies forrajeras pueden utilizarse en secano para la constitución de mezclas, como acompañantes de las especies anteriores. Son el **raigrás italiano**, el **trébol violeta**, el **bromo** y el **agropiro**.

El **raigrás italiano** (*Lolium multiflorum* Lam.) y el **trébol violeta** (*Trifolium pratense* L.) se utilizan en las zonas más frescas. Son especies de corta persistencia, pero muy productivas y de alto valor nutritivo. La primera es una gramínea con capacidad de crecimiento invernal; la segunda es una leguminosa de raíz pivotante. Se emplean por su rápido establecimiento, para mejorar la producción de forraje en los dos primeros años de la pradera. La participación en la dosis de siembra de la mezcla es baja, de 5 y 2 kg/ha, respectivamente.

El **bromo** (*Bromus cathartuicus* Vahl.) es una gramínea de clima templado. Tiene una implantación relativamente rápida y es de persistencia intermedia. Se caracteriza por su tolerancia a la sequía, sensibilidad al frío y poca resistencia al pisoteo. Es apetecible como el dactilo. Su participación en la dosis de siembra de la mezcla puede ser de 10 kg/ha.

El **agropiro** (*Agropyron intermedium* Beauv.) es una gramínea perenne muy tolerante a la sequía y que emite rizomas. Presenta un color azulado y se embastece rápidamente por lo que se aprovecha con dificultad por el ganado. Puede ser interesante por su poder tapizante en las zonas más secas. Su participación en la mezcla no debe sobrepasar los 5 kg/ha



Las praderas permanentes de secano, obtenidas mediante siembra, presentan la dificultad de que su crecimiento tiene lugar durante el periodo primavera-otoño, aprovechando con eficacia únicamente las lluvias de primavera. En verano, las altas temperaturas detienen el crecimiento y, aunque la mayoría de las especies toleran la sequía, no producen forraje.

Solamente dos especies destacan por su producción de forraje, la alfalfa y la esparceta, debido a que su potente sistema radicular les permite explorar capas de suelo profundas y obtener agua donde otras no llegan. Estas especies son además leguminosas, por lo que presentan un alto valor nutritivo y son capaces de fijar el nitrógeno atmosférico.

Otras especies tolerantes a la sequía, que pueden establecerse como acompañantes de las anteriores, son los tipos mediterráneos de dactilo y festuca alta, el agropiro, el bromo, el raigrás italiano y el trébol violeta. Las recomendaciones para su inclusión en las mezclas son las siguientes:

En los secanos menos lluviosos se utilizará la alfalfa sola o acompañada por agropiro.

A medida que la pluviosidad aumenta pueden incluirse el dactilo, la festuca alta (sólo en sustitución del dactilo cuando haya riesgo de encharcamientos esporádicos o de salinidad moderada) y el bromo (en las zonas menos frías).

En las zonas más frescas pueden incorporarse el raigrás italiano y el trébol violeta.

La esparceta acompañará o sustituirá a la alfalfa en las zonas de mayor altitud, ya que son las más adecuadas para ella.

La siembra se aconseja realizarla en otoño, excepto en los lugares con riesgo de heladas fuertes, que se trasladará a la primavera. La totalidad de la dosis de siembra de la mezcla de especies no debe superar 20 kg/ha de semilla, salvo que se incluya la esparceta que, por el mayor tamaño de la semilla, se añadirán entre 25 y 50 kg/ha de la misma.

Para evitar la timpanización de los animales durante el pastoreo de la alfalfa, se recomienda pastorearla cuando las plantas estén maduras (aparición de nuevos rebrotes en la base de la planta cuando es el primer aprovechamiento de primavera o con las plantas en floración en los restantes pastoreos) y evitar introducir animales hambrientos.

La mezcla de especies conlleva la obtención de un forraje rico en energía y proteína bruta, y equilibrado, aunque normalmente dominarán las leguminosas por su mayor capacidad para la captación de agua.

CEREALES FORRAJEROS

Los cereales de invierno son plantas herbáceas pertenecientes a la familia de las gramíneas, las cuales se caracterizan morfológicamente por tener raíz fasciculada, generalmente poco profunda. Aunque el uso principal de los cereales de invierno es la producción de grano para pienso o consumo humano, los cereales se utilizan frecuentemente como cultivo forrajero debido a que presentan determinadas cualidades, tales como: crecimiento invernal, tolerancia a condiciones adversas del medio, posibilidad de concentrar volúmenes elevados de forraje en un solo aprovechamiento y alto valor nutritivo. Son un cultivo económico cuando se destinan a pastoreo por el ganado, ya que se reducen notablemente las labores culturales y se aprovechan siempre, hayan habido heladas, sequías, asurado o pedrisco.

Su aprovechamiento como pasto puede llevarse a cabo de cuatro formas:



Pastoreos sucesivos durante todo el ciclo productivo, desde el ahijamiento hasta la maduración del grano, cada vez que el cultivo presenta una producción de forraje apreciable. Pueden realizarse hasta tres aprovechamientos según las disponibilidades de humedad en el suelo.

Siega de la planta entera con el grano en estado lechoso o pastoso para su

aprovechamiento en verde, heno o ensilado. Este tipo de aprovechamiento puede ser el



único o venir acompañado de un despunte invernal a diente, realizado cuando la planta se encontraba en estado vegetativo.

Despunte invernal a diente y posterior utilización para grano. Es una práctica extendida cuando su finalidad es, además de obtener forraje de calidad en invierno cuando más escasea, controlar los efectos del encamado y de las enfermedades en años climatológicamente favorables a las mismas.

En Aragón se ha ensayado con éxito, además, **el pastoreo de la planta seca en pie (tallos y espigas) durante el verano.** Ello supone una gran ventaja, ya que permite el mantenimiento del ganado en el campo, cuando no hay ningún recurso disponible, mientras se esperan las lluvias del otoño y el crecimiento de nuevos pastos.

Pueden utilizarse mejor las especies: avena, cebada, centeno y triticale. La elección de cada una de ellas dependerá de su mejor adaptación a las características del medio donde se realice la siembra y de cómo se vaya a realizar el aprovechamiento. A continuación se describen las características principales de cada uno de ellos:

Avena (*Avena sativa* L.): **Es el cereal más utilizado para forraje en las zonas sin riesgo de heladas fuertes.** Es poco exigente en suelo, pero precisa mayor cantidad de agua que los otros cereales. Produce gran cantidad de forraje, hojoso y apetecible. El primer aprovechamiento a la salida de invierno se lleva a cabo más tardíamente que en el resto de los cereales; luego rebrota bien pudiéndose realizar otro aprovechamiento a lo largo de su ciclo. Si se reserva para su aprovechamiento en verano en seco, conviene elegir variedades con resistencia al desgranado, aunque el ganado aprovecha bastante bien el grano caído. Existen otros tipos de avenas, la avena roja (*Avena byzantina*) y la avena negra (*Avena strigosa*), muy utilizadas para forraje en secanos de menor pluviosidad.

Cebada (*Hordeum vulgare* L.): **Es la más ampliamente adaptada al secano y adecuada para todos los medios.** Las variedades de ciclo largo son las más productoras de forraje. Se pueden realizar dos aprovechamientos, antes del agostado de la planta. Si se deja para pastorear en verano en seco, es la más adecuada ya que no se desprende el grano de la espiga y el ganado aprovecha bien toda la planta, incluso la caña. No se ha apreciado que la excesiva oferta de grano o la presencia de raspas en la espiga afecte a la salud de los animales.

Centeno (*Secale cereale* L.): Presenta como características principales la **tolerancia al frío** con capacidad para crecer a bajas temperaturas y sus escasas exigencias de medio. Se utiliza, por ello, para obtener forraje

precoz en invierno y para su cultivo en las zonas frías y/o con suelos pobres y silíceos. Cuando la planta encaña y lignifica se reduce su apetecibilidad y grado de aprovechamiento por el ganado. Rebrotan bien después de los pastoreos, pudiendo realizarse hasta tres aprovechamientos. Se ha ensayado su aprovechamiento en seco durante el verano y se ha apreciado que el ganado come mal la caña y que la espiga se desgrana fácilmente. No obstante, los animales mantienen su peso consumiendo centeno en verano.

Triticale (*x Triticosecale* Witt.): Es una especie de reciente creación que se ha seleccionado muy intensamente. **Tiene características intermedias entre el trigo y el centeno**, reuniendo las ventajas de ambas: el forraje es de buena calidad y apetecible para el ganado. Las variedades más productivas son las de siembra de otoño, aunque las de primavera tienen un crecimiento más precoz. Consumido en seco en verano, no se desgrana la espiga y el ganado aprovecha bien la mayor parte de la planta.

Descripción del cultivo

Cuando los cereales se destinan para su aprovechamiento a diente, la siembra se efectúa tan pronto lo permitan las primeras lluvias otoñales o, incluso, en seco a finales de septiembre, a la espera de las mismas, con el fin de alcanzar las máximas producciones. Con el fin de economizar gastos, puede recurrirse al mínimo laboreo y a la siembra a voleo con abonadora, o a la siembra directa; prescindir de semillas de primera calidad, de herbicidas y casi de abonos. Muchas veces no se precisa siembra, ya que la misma semilla que tira el ganado durante el aprovechamiento del verano sirve como siembra para el otoño, con un somero laboreo.

Las dosis de siembra de referencia para cada especie son las siguientes: 100 kg/ha en

avena; 120 kg/ha en cebada; 110 kg/ha en centeno y 130 kg/ha en triticale. Como abonado de fondo pueden aportarse 200 kg/ha del complejo 15-15-15. Si se realiza un despunte invernal conviene aportar abono de cobertera después del aprovechamiento, a razón de 30-50 unidades/ha de nitrógeno según la pluviosidad prevista.



Mezcla de cereales

A veces puede interesar mezclar los cereales entre sí o bien con raigrás westerwold o vezas. En ambos casos, lo que se persigue es prolongar el tiempo de pastoreo sobre la base de la combinación de especies de diferente precocidad o bien aprovechar la diferente composición química de las leguminosas para dar un forraje más equilibrado, rico en proteínas, y aportar nitrógeno al suelo. Cuando se siembran con vezas, debe tenerse en cuenta que sus ciclos de crecimiento son más largos y las producciones muy inferiores, no estando disponibles para su aprovechamiento hasta bien entrada la primavera.

La producción de materia seca de los cereales oscila entre 1.500 y 6.000 kg/ha, variables según la especie y la localización. Destacan la avena y la cebada en las zonas bajas y el centeno y la cebada en las zonas altas. Las especies más precoces para el

aprovechamiento invernal son el centeno seguido del triticale. **Valor nutritivo**

La planta entera de los cereales se caracteriza por la constante evolución que sufre su composición química a medida que envejece la planta. Ello es consecuencia de una serie de cambios estructurales en la misma que conducen a la disminución del valor nutritivo.

El contenido en proteína bruta se inicia en el nivel del 22 % en el centeno (el cereal de mayor contenido proteínico), en los primeros estados de crecimiento, y disminuye hasta que las plantas alcanzan el de grano lechoso, a partir del cual el contenido en proteína se estabiliza alrededor del 6,5 %.

El contenido energético se reduce, asimismo, desde los primeros estados de crecimiento, donde las plantas alcanzan 1 UFL/kg de materia seca en avena y centeno, hasta 0,70 UFL/kg de materia seca de media, en el estado de grano lechoso.

La digestibilidad de la materia orgánica disminuye sucesivamente desde el 84 % en centeno, en estado hojoso, hasta el 59 % en avena, durante la formación del grano, momento a partir del cual puede aumentar o disminuir algo, según la especie de que se trate. Finalmente, el contenido en minerales calcio y fósforo llega a reducirse a casi la mitad desde el estado hojoso al de formación del grano.

El valor nutritivo de la planta entera seca en verano con el grano ya maduro puede determinarse a partir de los valores del grano y de la paja entera, considerando los siguientes índices de cosecha (porcentaje de grano sobre la planta entera): avena 45 %, cebada 60 %, centeno 30 % y triticale 50 %.

Diversos factores como la fecha de siembra y el número de aprovechamientos pueden hacer variar los valores expuestos. Las fechas tardías de siembra y un mayor número de aprovechamientos mejoran la calidad del forraje.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Los cereales de invierno son el principal cultivo forrajero en seco por su productividad, calidad del forraje y adaptación al medio. Los más interesantes son la avena, la cebada, el triticale y el centeno.

El aprovechamiento puede llevarse a cabo mediante: 1) pastoreos sucesivos, cada vez que se dispone de una cantidad de pasto apreciable; 2) segando el forraje para heno o silo, cuando a planta se encuentra con el grano en estado lechoso-pastoso; o 3) pastoreando la planta entera seca en pie durante el verano como una reserva de pasto a pie de campo.

El cultivo de los cereales para pasto se realiza de manera semejante al cultivo para grano, aunque de forma más económica ya que se evita alguna labor, el tratamiento de herbicidas al cultivo, la recolección del grano y la retirada o picado de la paja. La siembra conviene efectuarla lo más pronto posible con el fin de aprovechar al máximo las lluvias otoñales.

La elección de una u otra especie dependerá del tipo de aprovechamiento y de las condiciones de medio de la parcela. La avena debe utilizarse para aprovechamiento en verde o heno en zonas sin heladas fuertes. Cuando se pretenda obtener pasto precozmente o el cultivo se localice en zonas frías deberá recurrirse al centeno. La cebada y el triticale se utilizan para todas las modalidades de aprovechamiento y condiciones de medio.

Los cereales, cuando se aprovechan en estados precoces del crecimiento, tienen un elevado contenido en proteína bruta y energía, y alta digestibilidad de la materia orgánica, destacando el centeno. Cuando las plantas se encuentran en estados avanzados del crecimiento, la calidad sufre un fuerte descenso, pero se compensa con un elevado incremento de la producción de materia seca.

ARBUSTOS FORRAJEROS

Las especies herbáceas hasta ahora descritas presentan una escasa oferta de pasto durante el periodo invernal. El crecimiento es bajo en dicha época y, además, es preciso preservar los cultivos del pastoreo para que las plantas desarrollen al máximo su masa foliar y tener una buena producción en primavera o ser reserva para el verano.

La alimentación invernal puede suplirse, entonces, con el ramoneo de los arbustos forrajeros. Los arbustos forrajeros tienen como características fundamentales que **son especies perennes, de 20 o más años de duración, y permanecen verdes todo el año**, pudiendo ser ramoneada su biomasa por el ganado en periodos de escasez como el invierno e, incluso, el verano. Se regeneran fácilmente, ya que el animal come solo las hojas y tallos finos, dejando las partes leñosas del mismo, lo que les protege frente al sobrepastoreo y les permite recuperarse después de un aprovechamiento.

Desde el punto de vista medioambiental los arbustos forman paisaje, controlan la erosión y son refugio para la vida silvestre. Ello es debido a que permanecen siempre verdes; desarrollan profundas raíces para captar agua que les permite compartir el terreno con las especies herbáceas anuales de raíces más superficiales; y contribuyen a sujetar los elementos finos del suelo y a enriquecerlo con la acumulación de materia orgánica.

Su mayor dificultad estriba en la tolerancia al frío. Son escasas las especies que toleran las posibles heladas invernales en Aragón, de hasta -15 °C. La mayoría pertenecen al género *Atriplex* y así lo han puesto de manifiesto los ensayos llevados a cabo en Aragón. De ellos, se ha seleccionado para

nuestros secanos las especies *Atriplex halimus* y *Atriplex nummularia*, por su adaptación y capacidad productiva.

Atriplex halimus L. es un arbusto de la familia de las quenopodiáceas. Su habitat son los climas moderadamente cálidos en verano y frescos en invierno y no tolera temperaturas inferiores a -12°C. En Aragón, se le conoce como “**sosera**”, un arbusto endémico de los saladares de la cuenca media y baja del Ebro en altitudes inferiores a 600 metros, que alcanza alturas de hasta 2 m. Cuando crece espontáneo, el arbusto prefiere los suelos salinos de textura indiferente y ricos en nitrógeno, pero cuando se cultiva se adapta a todo tipo de suelos aunque sean no salinos. Florece en verano y la semilla madura en otoño. Se reproduce fácilmente de la semilla caída, lo que asegura su persistencia en las plantaciones, ya que cuando un arbusto adulto muere, varios arbustos incipientes ocupan su lugar.

Atriplex nummularia L. es originaria de Australia. Se distingue de la anterior por ser sus hojas de tamaño ligeramente mayor y bordes algo dentados; florece en enero-abril y la semilla madura en junio. **En los ensayos realizados en Aragón, esta especie tuvo peor adaptación que *Atriplex halimus***, ya que es inferior el número de plantones arraigados durante el establecimiento y las heladas de -10 °C la diezman.

Descripción del cultivo

La plantación se establece mediante plantones de 4-5 meses de edad. Se recomienda utilizar la variedad “INRA 70100”, la cual procede de trabajos de selección realizados en Israel, EEUU y Túnez, tendentes a mejorar su productividad y apetecibilidad. Si se prefiere

Atriplex nummularia, la variedad que se utiliza en España es la procedente de Sudáfrica, la cual ha sido mejorada por productividad y calidad.

La obtención previa de los plantones se realiza mediante la siembra la semilla en semillero o directamente en macetas de plástico especiales para trasplante. Si se realiza en semillero, se presentan dos posibilidades: trasplantar las plántulas a macetas cuando midan 8-10 cm o bien dejarlas desarrollar en el semillero hasta que alcancen 20-30 cm y luego trasplantarlas a raíz desnuda directamente al campo. El proceso requiere 4-5 meses en ambos casos, por lo que la siembra debe llevarse a cabo en abril-mayo, con el fin de trasplantarlos en otoño, aprovechando un periodo de lluvias.

La preparación del terreno previa al trasplante requiere la apertura de surcos lo más profundos posibles con vertedera o subsolador. La distancia entre surcos dependerá del marco de plantación deseado, siendo generalmente de 3 a 4 m y las separaciones dentro del surco de 1,5 a 2 m. Se requieren, por tanto, entre 2220 y 1250 arbustos/ha, en función del marco de plantación elegido. No suele aportarse abono de fondo.

El aprovechamiento de la plantación de *Atriplex* se iniciará a partir del segundo o tercer año siguientes al del establecimiento. La

producción esperada de biomasa ramoneable puede oscilar entre 1 y 5 toneladas de materia seca/ha, variable en función de las condiciones meteorológicas y edafológicas del lugar. **Para la elección de una u otra especie se tendrá en cuenta que *Atriplex halimus* es más adecuado para las zonas frías de Aragón, limitándose el uso de *Atriplex nummularia* a las zonas menos frías, como el Bajo Aragón.**

Valor nutritivo

Los análisis químicos efectuados a los *Atriplex* reflejan un elevado contenido en cenizas, las cuales son consecuencia en parte de los altos contenidos en sodio y cloro que contienen. Dichos minerales son consustanciales con los *Atriplex*, lo que obliga a los animales a realizar un alto consumo de agua para su eliminación a través de la orina, el cual llega a los 8-10 litros en verano. También los *Atriplex* tienen un alto contenido en proteína bruta, pero no puede considerarse como un indicador de la calidad del forraje, pues aunque teóricamente es adecuado para suplir las necesidades proteicas de los animales, sólo el 65 % del nitrógeno presente es digestible y, además, el animal asimila únicamente el 55 % de dicho porcentaje.



Los arbustos forrajeros son un comodín que se utiliza para suplir la escasez de forraje en determinadas épocas del año, fundamentalmente verano e invierno. Su larga permanencia en campo, que llega a superar los 20 años, su tolerancia a la sequía y la incapacidad del animal para consumir las partes leñosas, facilitan su persistencia, haciendo del arbusto un recurso forrajero barato para los secanos de Aragón.

*Los más adecuados por su tolerancia al frío y productividad son *Atriplex halimus* y *Atriplex nummularia*. El primero es más rústico y tolerante al frío, por lo que se recomienda para la mayor parte de los secanos, por debajo de 600 m de altitud; el segundo es de mejor calidad, pero menos rústico y tolerante al frío, por lo que debería plantarse en los secanos menos fríos del Bajo Aragón.*

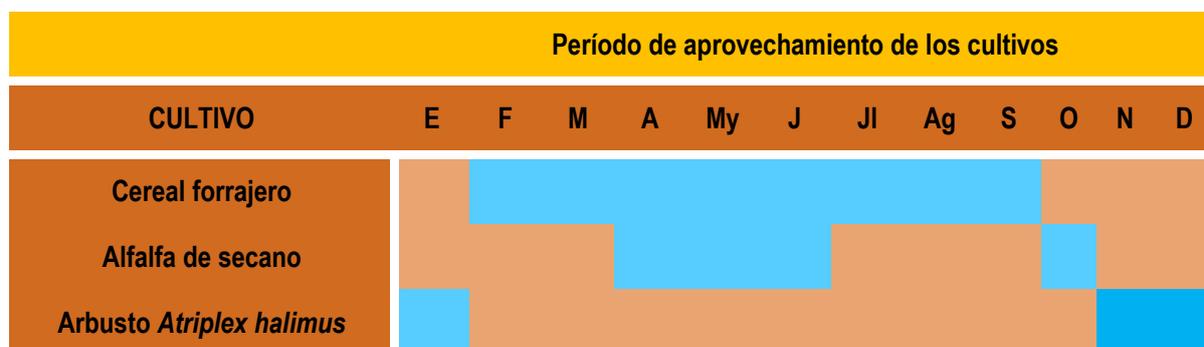
La plantación se realiza en otoño. Previamente, con cuatro o cinco meses de antelación, se obtienen los plantones en vivero, en macetas para trasplante o en cajoneras para plantación a raíz desnuda, a de razón 1250 a 2500 plantas/ha. La producción de forraje ramoneable puede oscilar entre 1000 y 5000 kg/ha de materia seca, en función de las precipitaciones y de la fertilidad del suelo. El forraje tiene bajo valor nutritivo y alto contenido en sales, por lo que debe considerarse sólo como un alimento para suplir periodos de escasez de otros recursos. El ganado precisa consumir elevadas cantidades de agua para eliminar el exceso de sales.

MODELO DE CALENDARIO DE APROVECHAMIENTOS FORRAJEROS EN SECANO

El calendario general de aprovechamientos de los cultivos para Aragón se expone en la Figura 1. En las zonas frías de Teruel, los arbustos forrajeros no son viables por

su baja tolerancia al frío, por lo que se debería recurrir al henificado o realización de microsilos de forraje proveniente de praderas y cereales de invierno, para cubrir los mes más fríos del otoño-invierno.

Figura 1. Calendario general de aprovechamiento de cultivos en la alternativa forrajera



CONSEJOS PARA EL CORRECTO APROVECHAMIENTO DE LAS PRADERAS Y CULTIVOS FORRAJEROS

Muchos ganaderos solo atienden a las necesidades del animal y no las de las plantas. Han de tener en cuenta que sin plantas no hay pasto para los animales y, sin pasto, tampoco habrá animales. Las plantas, aunque parezca que no necesiten cuidados, son muy delicadas y necesitan atenciones para producir pastos y, sobre todo, para persistir.

La primera precaución que hay que tener con las plantas es no agotarlas. Lo mismo que los animales almacenan grasas para soportar los periodos de escasez de alimentos o de la reproducción, las plantas almacenan azúcares y proteínas en las raíces y coronas para rebrotar ante una acción hostil como es la siega o el pastoreo. Para almacenar las reservas, necesitan tiempo y no lo pueden tener si se las siega o pastorea repetidamente.

Por ello, conocer el ciclo de almacenamiento de sus reservas es fundamental. En el caso de la alfalfa, se

recomienda no iniciar el primer aprovechamiento a la salida de invierno, hasta que no se vean los nuevos rebrotes en la base de la planta. En la esparceta, no se debe comenzar antes de que aparezcan las primeras flores. En los siguientes aprovechamientos hay que dejar pasar un mes entre pastoreos. Puede ocurrir, que por diferentes necesidades, como la invasión de malas hierbas o el ataque de plagas, hubiera que adelantar el pastoreo; en ese caso, hay que retrasar el siguiente pastoreo, con el fin de dejar a las plantas recuperarse del desgaste sufrido con el anterior. Los cereales pueden pastarse antes del encañado, si hay suficiente forraje, o esperar a que tengan el grano pastoso. El *Atriplex* puede aprovecharse en cualquier época, pero solo una vez al año.

El sobrepastoreo mata las plantas, reduce mucho la producción de la pradera y vacía el bolsillo del ganadero, porque el pasto no rinde y, además, hay que volver a levantar el campo y sembrar de nuevo.

RESUMEN DE LO MÁS DESTACADO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE PASTOS EN SECANO.

UTILIZACIÓN DE LOS CEREALES EN PASTOREO DIRECTO

Es un cultivo más económico cuando se destina a pastoreo para ganado, ya que se reduce notablemente las labores culturales y se aprovecha siempre, haya habido heladas, sequías, asurado o pedrisco.

Su aprovechamiento como pasto puede llevarse de tres formas:

- *Pastoreos sucesivos durante el ciclo productivo, desde el ahijamiento hasta la maduración del grano, cada vez que el cultivo presenta una producción de forraje apreciable*
- *Despunte invernal a diente y posterior utilización para grano cuando las condiciones climatológicas son favorables. Indirectamente se controlan los efectos del encamado y de las enfermedades en años climatológicamente favorables a las mismas.*
- *Pastoreo de planta seca en pie (tallos y espigas) durante el verano. Ello supone una gran ventaja ya que permite el mantenimiento del ganado en el campo, cuando no hay ningún recurso disponible, mientras se esperan las lluvias de otoño y el crecimiento de nuevos pastos.*

Pueden utilizarse todas las especies: avena, cebada, centeno, trigo y triticale. La elección de cada una de ellas dependerá de las condiciones climatológicas del lugar donde se realice la siembra y de en qué época se vaya a realizar el aprovechamiento.

La siembra conviene efectuarla lo más pronto posible con el fin de aprovechar al máximo las lluvias otoñales.

UTILIZACIÓN DE ALFALFA EN PASTOREO DIRECTO

Para el establecimiento de praderas de secano, la alfalfa ha superado en producción a todas las especies estudiadas. Ello se ha debido a que dispone de raíces profundas que exploran un gran volumen de suelo, por lo que es necesario hacer una labor profunda para facilitar el buen establecimiento del cultivo.

Es además, una leguminosa que fija el nitrógeno atmosférico por lo que se fertiliza naturalmente. El forraje tiene elevado contenido en proteínas, minerales y vitaminas.

La alfalfa se siembra en otoño para facilitar la nascencia con las lluvias otoñales, salvo en los lugares más fríos donde existe riesgo de fuertes heladas, en cuyo caso se recomienda la siembra de primavera. La dosis de siembra para lograr un buen establecimiento oscila entre 10 y 20 kg/Ha, cuanto mayor sean las lluvias del lugar. La siembra puede realizarse a voleo con un ligero enterrado de la semilla. Las variedades más adecuadas son los ecotipos TIERRA DE CAMPOS, ARAGÓN Y AMPURDÁN.

El primer año debe evitarse su aprovechamiento o realizar un pastoreo somero al final del verano, ya que el establecimiento de las especies perennes en secano es muy lento y desarrollan muy poco.

Los riesgos de meteorización que pueden ocasionar las alfalfas se reducen adoptando las siguientes precauciones al iniciar el pastoreo:

- *Introducir el ganado solo cuando la planta está ya madura, lo que tiene lugar en el primer aprovechamiento de primavera, cuando la planta ha producido nuevos rebrotes en la base, y en los siguientes aprovechamientos cuando la planta está florida.*
- *No introducir animales hambrientos o que hayan llevado anteriormente una alimentación basada en los cereales*

CAPÍTULO 5

CENTRO DE DEMOSTRACIÓN DE PRODUCCIÓN OVINA EN ZONAS SEMIÁRIDAS



**Itziar Garitano, F. Guillén, E. Feliz de
Vargas, R. Castaño
Servicios Agropecuarios
Diputación Provincial de Teruel**

El Centro de Demostración para la Producción Ovina en Zonas Semiáridas tiene por objetivo establecer un modelo de producción ovina económicamente rentable, utilizando técnicas modernas de genética, alimentación, reproducción etc. que sirva de referencia a los ganaderos El Centro está localizado en la Finca El Chantre, perteneciente a la Excma. Diputación Provincial de Teruel, en el término municipal de Teruel

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y CLIMÁTICAS

El **suelo** de la Finca El Chantre es de tipo calizo y arcilloso, pobre en nutrientes.

El **clima** de la ciudad de Teruel es mediterráneo continental semiárido, caracterizado por inviernos muy fríos y veranos con temperaturas suaves, aunque con una marcada oscilación térmica entre el día y la noche que en ocasiones supera los 20 °C. Los vientos son suaves a lo largo de todo el año, registrándose las mayores ráfagas en los meses de marzo y abril, con medias 12 a 14 Km/h.

La **pluviometría** es escasa. Alcanza una media inferior a los 400 mm / m2 anuales, concentrándose las máximas precipitaciones a finales de primavera, principalmente, aunque también es frecuente un incremento de las mismas en los meses de septiembre y octubre. Según los datos meteorológicos aportados durante el 2012 por el IAEST, las precipitaciones

a lo largo de todo el año alcanzaron únicamente los 285 litros / m2

El riesgo de que las precipitaciones sean en forma de **nieve** es alto, principalmente desde noviembre hasta abril o incluso mayo.

Los datos recogidos en el observatorio meteorológico de Teruel entre los años 1971 y 2000 indican que los meses más calurosos son julio y agosto, con unas **temperaturas máximas** medias de 30,4 °C y 29,7 °C, respectivamente, mientras que el mes más frío es enero con una media de **temperaturas mínimas** de -2,1 °C. Las temperaturas extremas registradas en los últimos cuarenta años son los 39,0 °C de julio de 1994 y los -19,0 °C de diciembre de 2001.

Desde el inicio de este nuevo siglo, se ha registrado un ligero incremento de temperaturas, de 1 °C aproximadamente como media. (Ver Tablas)

1971-2000	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	total
Tª Máx.(°C)	9,3	11,6	14,5	16,2	20,5	25,7	30,4	29,7	25,2	18,6	13,2	9,8	18,7
Tª Máx.(°C)	-2,1	-1,1	0,4	2,6	6,5	10,2	12,8	13,0	9,9	5,7	1,2	-0,6	4,9
Tª Mín.(°C)	17	14	19	36	56	43	30	40	36	42	22	20	373
Precip.(mm)	9,3	11,6	14,5	16,2	20,5	25,7	30,4	29,7	25,2	18,6	13,2	9,8	18,7
2000-2006	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	total
Tª Máx.(°C)	9,3	11,8	16,4	18	22,6	29,4	31,5	30,5	25,5	19,8	12,6	9,2	19,7
Tª Máx.(°C)	-1,5	-1,7	2	3,9	7,7	11,5	13,5	13,2	10,2	7,4	2	-1,3	5,6
Tª Mín.(°C)	8	15	22	21	56	35	24	32	54	60	16	9	352
Precip.(mm)	9,3	11,8	16,4	18	22,6	29,4	31,5	30,5	25,5	19,8	12,6	9,2	19,7

* La información para la elaboración de estas tablas se ha obtenido del Observatorio Meteorológico de Teruel, no contando con registros completos de algunos periodos de los meses de noviembre y diciembre de 2006, por lo que los resultados finales podrían sufrir alguna variación.

CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO DE DEMOSTRACIÓN

Personal

Se calcula que la dedicación del personal al mantenimiento del Centro es, como máximo, una persona a dedicación plena.- Con el fin de lograr la rentabilidad máxima, esta persona debe explotar unas 500 cabezas, que es el número óptimo de ovejas/UHT en las condiciones de explotación de la Rasa Aragonesa.

Base forrajera

La programación de pastos del Centro de Demostración, se ha basado en los resultados obtenidos en dos estudios preliminares:

a) Datos obtenidos durante 10 años en la explotación experimental de ovino en pastoreo en zona semiárida en la Finca El Vedado (Huesca), perteneciente al Gobierno de Aragón.

b) Datos obtenidos de experiencias realizadas en los últimos 10 años en distintas Zonas de Teruel, principalmente Pancrudo, Calamocha y Escuela de San Blas (Teruel).

Los resultados obtenidos en estos estudios, recomiendan ajustar la carga ganadera a la oferta anual de pasto, y establecer una alternativa forrajera sobre la base de dos cultivos:

- alfalfa en seco para pastoreo
- cereales de invierno para consumo “a diente”.

Se considera que con una producción de 2,4 corderos/ha y escasos gastos de mantenimiento de los cultivos, la alternativa forrajera propuesta compite económicamente con el cultivo de cereales en la zona. Por otra parte, la alternativa forrajera tiene ventajas ambientales tales como:

- el escaso laboreo
- las reducidas aportaciones minerales que precisan los cultivos.
- La ausencia de aplicaciones fitosanitarias, lo que facilita acogerse en el futuro a posibles ayudas agro-ambientales o integrarse dentro de la ganadería ecológica.

Programa de siembras y Aprovechamiento de pastos

El Programa de siembras se ha planificado para que el aprovechamiento de los pastos se adapte a las condiciones medioambientales del Centro de Demostración de El Chantre.

Periodo de aprovechamiento de los cultivos												
CULTIVO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cereal forrajero												
Alfalfa de seco												

Superficie sembrada para pastos

Una parte de la superficie de la Finca es destinada para siembra para pastos y otra para cosecha propia. La superficie pastable consta de:

- 45 ha para cereal en pastoreo que cubren la alimentación en el periodo marzo-septiembre. Se siembra principalmente el triticale en la segunda quincena de septiembre para su aprovechamiento bien sea en verde, lo antes posible o bien, durante el verano, una vez formado el grano. La peculiaridad del triticale es que es un cereal que no desgrana tan fácilmente y el aprovechamiento por el ganado es mayor.

- 13,5 ha para alfalfa de secano, que cubre la alimentación durante el periodo abril-octubre. La alfalfa queda establecida como cultivo permanente.

La superficie dedicada al pastoreo se encuentra vallada y, cuando se precisa, se divide en parcelas mediante "pastor eléctrico" para, de este modo, optimizar los recursos pastables. Además, el uso de vallados (fijos o semifijos) permite que el ganado vacío realice pastoreo libre las 24 horas del día, sin necesidad de contar con la presencia permanente del pastor, el cual se limita a organizar la rotación de pastos. Con ello, dispone de más tiempo para dedicarse al cuidado de las hembras gestantes y de los corderos nacidos

MAQUINARIA

La maquinaria utilizada la inherente a una explotación agropecuaria de estas características:

- Arado reversible de 4 palas
- Tractor de 135CV de doble tracción.
- Tractor de 95CV de doble tracción.
- Cultivador ligero desplegable de 15 brazos.
- Sembradora de 3,5m con dosificador de abono.
- Rulo compactador.

INSTALACIONES DE OVINO

-NÚCLEO DE SELECCIÓN DE RASA ARAGONESA: Ganadería inscrita en el Libro Genealógico de la Rasa Aragonesa desde hace más de 35 años.

-DEPÓSITO DE SEMENTALES Y CENTRO DE RECRÍA PARA CORDERAS: se seleccionan corderos y corderas del propio Núcleo de Selección de la Diputación Provincial así como de las ganaderías colaboradoras acogidas al Programa de Mejora Ovina Provincial para su posterior venta a los ganaderos solicitantes, como reproductores selectos, atendiendo a criterios del estándar racial y a criterios de productividad(prolificidad).

-CENTRO DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL OVINA: se trata de difundir la Mejora genética obtenida, en cuanto a prolificidad y morfología se refiere, con el suministro de dosis seminales de machos portadores del alelo ROA y GASE por las explotaciones integradas en el esquema de selección de la Rasa Aragonesa.

CARACTERÍSTICAS DEL NÚCLEO DE SELECCIÓN

Raza y número de hembras: El rebaño está constituido por 538 cabezas rasa aragonesa de las cuales 445 son ovejas de más de 1 año y las 93 restantes son hembras de entre 4 meses y 1 año de edad. De todas ellas, 55 ovejas son portadoras de la variante génica natural para la prolificidad ROA y GASE.

Número de machos: Se utilizan 11 machos adultos y 2 jóvenes para la cubrición de las borregas.

Ritmo de partos: 3 partos en 2 años, con cubriciones en diciembre, abril y agosto (partos en enero, mayo y septiembre).

Cubriciones: se realizan en un periodo mínimo de 35 días.

Tasa de reposición 2013: La tasa de reposición ha sido del 22,7% y la de desvieje del 12,5%.

Alimentación: Las ovejas vacías y durante los cuatro primeros meses de gestación, permanecen en pastoreo permanente en las

parcelas cercadas a las que se ha provisto de puntos de agua.

Se estabulan las ovejas de cría (las ovejas gestantes al final de gestación, las que están pariendo y aquellas que están en lactación). Permanecen encerradas en el aprisco alimentándose con *mezclas completas en comederos de autoconsumo*, de modo que cuentan con una alimentación equilibrada con la mínima inversión de tiempo por parte del ganadero.

También se estabulan las ovejas cuando no hay acceso a pastos (casi todo el invierno), y cuando las inclemencias del tiempo lo recomiendan.

CONTROL DE GESTIÓN ECONÓMICA

Se realiza un control sistemático de todos los gastos e ingresos de la explotación. Ello es una actividad imprescindible para establecer la viabilidad económica de la explotación. Para valorar los gastos se consideran:

- Gastos de amortizaciones de maquinaria, según su antigüedad y coste aproximado, valor de los edificios e infraestructuras.
- Los trabajos de preparación de la tierra son realizados por el personal de El Chantre, pero se estiman las horas de trabajo para valorarlas como trabajos realizados por mano de obra ajena.

- Los gastos inherentes a la explotación (alimentación, gastos sanitarios etc.) se anotan en su totalidad.
- Los gastos de pastoreo realizado en terrenos ajenos a la Finca, se valoran como arrendamiento según el mercado.

Los datos técnicos son tomados a partir del Control de Producciones que lleva la Explotación de El Chantre.

Los ingresos los constituyen la venta de la totalidad de los productos de la explotación.

Los animales del Centro de Demostración están sometidos a un estricto control sanitario desde el momento de su nacimiento. **Toda la ganadería es resistente a la Enf. de Scrapie** (R1, R2 y R3) y el 100% de los sementales pertenecen al Grupo de riesgo R1.

El ganado adulto mantiene desde hace años la calificación sanitaria **M4**, por lo que no existen animales con anticuerpos frente a *Brucella melitensis*, ni frente a *Brucella ovis* en el caso de los machos. Además, la ganadería ha alcanzado el estatus de “**libre**” frente a *Visna-Maedi*, realizándose el sangrado anual de todos los animales para detección de anticuerpos frente a esta enfermedad, procediéndose al sacrificio de los animales seropositivos si los hubiere y no dejando reposición de los mismos.

En el **momento del nacimiento** se procede a la desinfección del cordón umbilical de los recién nacidos para evitar la entrada de gérmenes por esta vía y los corderos se alojan con sus madres en jaulas individuales para garantizar un buen encalostramiento.

A la edad de **dos o tres semanas** se realiza un tratamiento preventivo frente a *coccidiosis* por vía oral a todos los corderos (Diclazuril) y durante este manejo se comprueba el estado de salud de cada individuo para instaurar tratamientos en aquellos que lo requieran.

Tras el **destete** los animales son revisados individualmente para proceder a la selección de la reposición y de los reproductores destinados para la venta a ganaderos solicitantes.

Los animales seleccionados como futuros reproductores, tanto por sus características morfológicas como por su valor genético, son sometidos a una extracción de

sangre para conocer su genotipo de frente a la **enfermedad de Scrapie**. Solamente los animales con genotipos resistentes a Scrapie (grupos R1, R2 y R3) y con procedencia de madres negativas a Visna-Maedi, serán aceptados como reposición.

Los **futuros reproductores** se identifican definitivamente mediante la colocación de crotal y la administración de un bolo ruminal, tal y como establece la legislación.

A partir de este momento entrarán en la rutina del Programa Sanitario establecido en esta explotación, consistente en:

- dos desparasitaciones internas y externas en primavera y otoño con ivermectina o derivados de ésta molécula por vía subcutánea
- dos vacunaciones en las mismas épocas frente a Enterotoxemia con vacunas simples o combinadas con Pasteurella, dependiendo del estado sanitario del ganado.
- Una extracción de sangre anual para el mantenimiento de las calificaciones sanitarias de “Indemne a Brucelosis” y “Libre frente a Visna-Maedi”.

Otras medidas sanitarias son:

- Prevención de *deficiencias minerales* por la oferta permanente de bloques minerales, independientemente de la etapa productiva.
- Control de *mamitis*. Se realiza un control permanente de esta enfermedad mediante:
 - Muestreros realizados a las hembras en el último tercio de lactación.
 - Tratamiento de secado en las hembras con mamitis subclínicas.
 - En el caso de mamitis clínicas se valora la posibilidad de tratamiento o eliminarlas del rebaño.
- Control y lucha frente a *Hidatidosis* y otras *parasitosis* por medio de la administración de antihelmínticos a los perros de la ganadería.
- Aplicación de programas de desinfección, desinsectación y desratización.
- Cualquier tratamiento preventivo o curativo que sea preciso por la aparición de diversos brotes de procesos infecciosos o parasitarios.

SELECCIÓN

El rebaño está sometido a un Programa de selección por prolificidad. Básicamente, el programa se basa en:

1.- Control de producciones: los corderos son identificados mediante un crotal numerado y se registran mediante un lector SMART de microchips los siguientes datos:

- Identificación de la madre (crotal, nº bolo, genotipo frente a la Enf. de Scrapie , ROA ó GASE, etc)
- La fecha de nacimiento
- El tipo de parto
- El sexo del cordero

2.-Identificación de reposición portadora del alelo ROA o GASE: se genotipan aquellos animales susceptibles de ser portadores de dicho alelo con la

finalidad de identificarlos para siempre y evitar problemas de homocigosis.

3.- En cada cubrición, antes de la introducción de los machos, se separan 50 hembras que son sometidas a sincronización de celos e **Inseminación Artificial** con semen de machos de élite del Programa de Selección. Se inseminan 150 ovejas al año. Estas hembras habrán sido escogidas entre las que llevan más tiempo destetadas y que tienen mayor valor genético, de acuerdo a los datos extraídos del Control de producciones. Las hijas nacidas de la inseminación sirven para **conectar** el rebaño con los demás rebaños del Programa de selección.

MANEJO REPRODUCTIVO

El sistema de explotación de la ganadería está diseñado para conseguir de las hembras **3 partos por cada 2 años**. Con esta finalidad se programan periodos de **cubrición en los meses de diciembre, abril y agosto**.

Cubrición y partos

Las ovejas que no han sido inseminadas con vistas al Programa de selección, se cubren por monta natural con los sementales propios del rebaño. Los machos permanecen permanentemente con las ovejas saliendo al pasto con ellas, durante unos 35 días, de modo que se aprovechan dos oportunidades de celo.

Destete y venta de los corderos

Los corderos son destetados a los 45 días de edad y pueden tener tres destinos:

- **Reposición** del Núcleo de Selección.
- **Venta a cebadero** aproximadamente una semana después del destete.
- **Venta a ganaderos:** Los animales seleccionados, desde el punto de vista morfológico y sanitario permanecen en el Centro de Recría y / o Depósito de sementales para ser vendidos como reproductores.

RESULTADOS REPRODUCTIVOS DEL REBAÑO

Los datos productivos obtenidos se reflejan en la siguiente tabla:

Paridera	Nº Partos	Nº corderos (nac. Vivos y muertos)	Prolif.	Partos múltiples (%)	Mortalidad (%) +nac.muertos	Corderos vendidos cebadero	Repo y venta vida (M y H) (%sobre vivos)
Ene 11	193	300	1,55	98 (50,8)	52 (17,3)	180	29%
May 11	192	253	1,32	61 (31,7)	35 (12,6)	165	25%
Sep 11	117	165	1,41	45 (38,5)	27 (14,5)	105	22%
Media 2011	502	718	1,42	40,3%	114 (14,8)	450	25%
Ene 12	261	428	1,64	155 (59,4)	80 (16,6)	235	26%
May 12	151	204	1,35	52 (34,4)	30 (13,7)	135	20%
Sep 12	166	245	1,47	77 (46,4)	31 (12,2)	165	23%
Media 2012	578	877	1,48	46,7 %	141 (14,1)	535	23%
Ene 13	209	340	1,62	119 (56,9)	43 (10,9)	223	27%
May 13	192	282	1,47	84 (43,7)	25 (8,5)	206	17%
Sep 13	147	231	1,46	77 (52,4)	53 (17,2)	134	25%
Media 2013	548	853	1,51	51%	121 (12,2)	563	23%
Ene 14	270	437	1,61	152 (56,3)	71 (16,2)	267	19%
medias/ (2011-2013)	543	816	1,5	46 %	13,7 %	510	24%

