



CURSO DE GANADERÍA EXTENSIVA Y ESCUELA DE PASTORES
8 Noviembre 2017, IVIA, Moncada (Valencia)

MANEJO REPRODUCTIVO DE VACAS NODRIZAS EN EXTENSIVO
Albina Sanz, CITA de Aragón (asanz@aragon.es)



Organismo Público de Investigación para el desarrollo del Sector Agroalimentario de Aragón - <http://www.cita-aragon.es/>

UNIDADES DE INVESTIGACIÓN


- Economía Agroalimentaria y de los Recursos Naturales
- Hortofruticultura (Producción Vegetal)
- Recursos Forestales
- Suelos y Riegos
- Sanidad Vegetal
- **Producción y Sanidad Animal** → **GRUPO DE TRABAJO VACUNO DE CARNE**

MÁXIMA PRODUCTIVIDAD DEL REBAÑO
MÍNIMOS COSTES DE PRODUCCIÓN


LÍNEAS DE TRABAJO
Estudio y optimización de los sistemas ganaderos, enfoque pluridisciplinar:

- base genética
- manejo reproductivo, alimenticio y sanitario
- sistema de producción,
- calidad final del producto
- entorno socioeconómico y medioambiental en el que se ubica

FINCAS EXPERIMENTALES



El Vedado secoano
1400 ha



Soto Lezcano regadio
125 ha



La Garcipollera pastos de montaña
5000 ha

Sistemas ganaderos extensivos y ecológicos



La ganadería extensiva se identifica, desde un punto de vista técnico, con la realizada sobre la base del pastoreo como principal sistema de alimentación animal (máx. 1,5 UGM/ha)

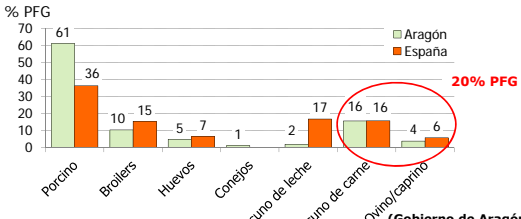
Importancia económica, ambiental y social

Avance Macromagnitudes Agrarias Aragonesas 2013

	Aragón	España	EU
PFA 2013	4.3% PIB	2.6% PIB	1.7% PIB
Agrícola	1.440 M€ (38%)	26.702 M€ (60%)	
Ganadera	2.197 M€ (58%)	15.958 M€ (36%)	

(4% servicios)

% PFG



20% PFG

(Gobierno de Aragón, marzo 2014)

¿Ganadería ecológica = Ganadería extensiva?

PRINCIPIOS GANADERÍA ECOLÓGICA (Reglam CE 2092/1991; 834/2007; 889/2008)
(Prácticas ambientales; Biodiversidad; Bienestar Animal; Alimentos naturales)

- I. Preferencia por razas **autótonas** (adaptadas al medio)
- II. Obligación de al menos **60% MS** de la ración sean pastos y forrajes
- III. Alimentación del ternero 3 meses **leche natural** (pref. madre)
- IV. Prohibido uso profiláctico **medicamentos** alopáticos y de hormonas para control reproducción (inducción o sincronización celos)
- V. **Reproducción** basada métodos naturales (solo autorizada IA)
- VI. Prohibido atar animales (permite desarrollar comportamiento innato)
- VII. Instalaciones ganaderas, gestión de estiércol, autorizada castración??, ...



INFORMACIONES TÉCNICAS

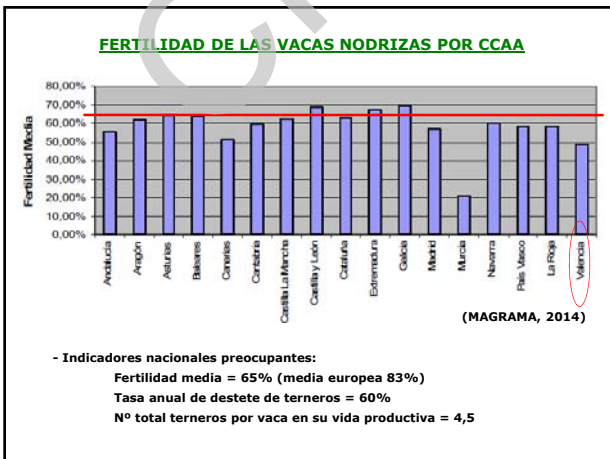
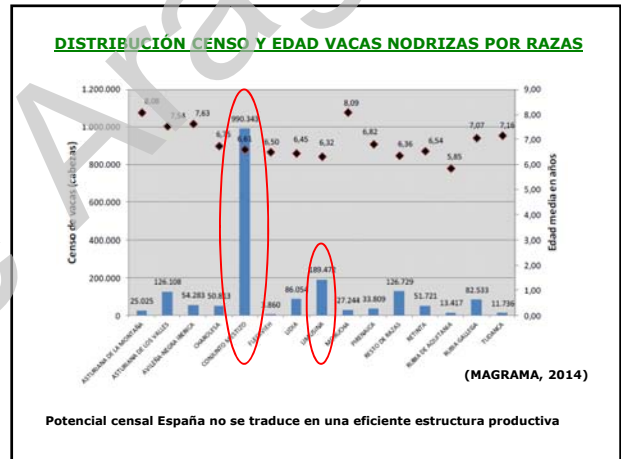
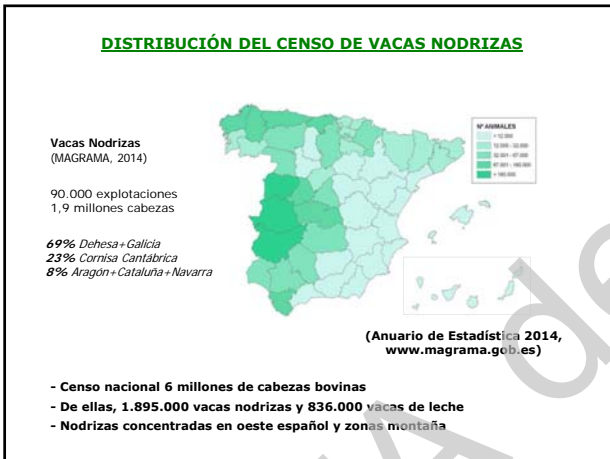
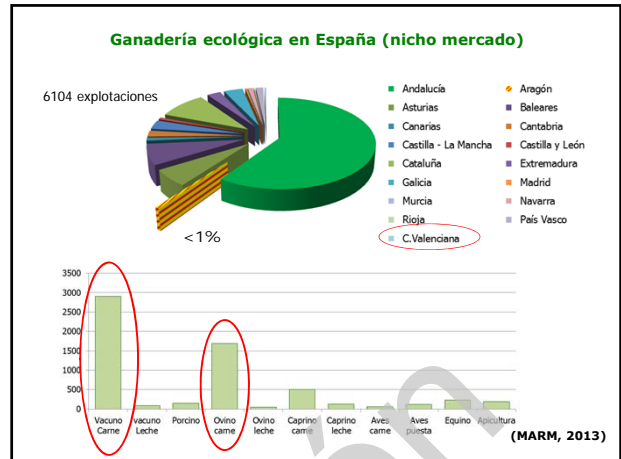
MANEJO REPRODUCTIVO ECOLÓGICO DE VACAS NODRIZAS

BOVICOS
PRODUCCIÓN BOVINARIA ECOLÓGICA

IBERCIDE
Caja de Agricultura y Ganadería de Aragón

CCPAE
CONSEJO REGULADOR DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE ARAGÓN

7



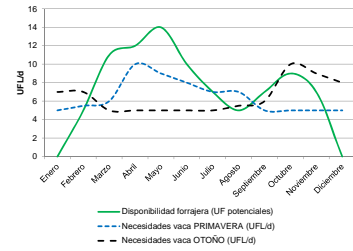
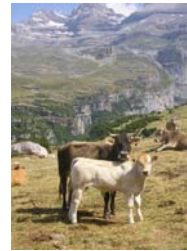
MANEJO DE LOS REBAÑOS DE VACAS NODRIZAS

- Explotaciones extensivas o semi-extensivas (0,2-1 vaca/ha; con importante base territorial orientada al pastoreo o producción de forrajes) suelen asociarse a bajas productividades ganaderas
- En estos sistemas también es posible combinar la máxima productividad de los rebaños, mínimos costes productivos y un buen nivel de vida para los ganaderos
- **OBJETIVO PRIORITARIO:** MEJORAR EFICIENCIA PRODUCTIVA a través de una adecuada gestión técnica de los rebaños (nº terneros destetados/vaca/año)
- Profesionalización técnica para consolidar un sector especializado y competitivo



MANEJO DE LOS REBAÑOS DE VACAS NODRIZAS

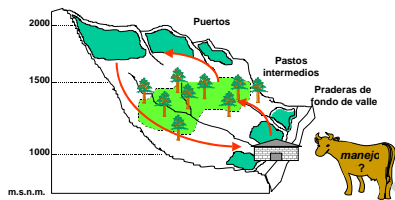
Desequilibrio curvas demanda rebaño y oferta alimento pasto



- Extensificación (subnut+crianza) = ¿Efectos sobre rendimientos productivos?
- Definir periodos adecuados para someter al rebaño a ciertos niveles restricción.

MANEJO DE LOS REBAÑOS DE VACAS NODRIZAS

Sistemas Montañosos (Pirineos)



Una adecuada gestión técnica del rebaño requiere conocer:

- Base genética y orientación productiva
- Recursos forrajeros disponibles
- Manejo reproductivo (época de parto, fecha de destete)
- Manejo alimenticio (utilización superficies pastables + alimentación en establo)

MANEJO DE LOS REBAÑOS DE VACAS NODRIZAS

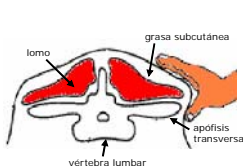
Base animal

- **LÍNEA MATERNA:** raza capaz de adaptarse al entorno (razas autóctonas, etc.), con buena **facilidad de parto, producción lechera, capacidad de ingestión forrajes** groseros, conformación para pastoreo, longevidad (Sanz y Casasús, 2014).
- **LÍNEA PATERNA:** Idem anterior + razas cárnicas especializadas
- **TASA DE REPOSICIÓN:** 15% anual (de las vacas con mejores aptitudes de cría)
- **MANEJO EN LOTES HOMOGÉNEOS:** Recría, Vacas secas, Vacas fin gestación, Vacas paridas (idealmente con subgrupos)
- **OBSERVACIÓN RUTINARIA Y REGISTRO DE TODO:** Fecha parto, sexo, peso ternero nto, facilidad parto, identificación toro, estado de carnes antes y después del parto, problemas reproductivos (infertilidad, distocias, prolapso uterino, etc), escasa producción de leche, problemas sanitarios, locomotores (cojeras o aplomos), etc. **ADECUADO DESVIEJE, Criterio:** no perder 1-2 cubriciones

MANEJO DE LOS REBAÑOS DE VACAS NODRIZAS

1. ESTADO CORPORAL

- Recursos de marcada estacionalidad = VARIACIONES DE PESO, que tendrán efectos adversos sobre los rendimientos reproductivos de las vacas nodrizas
- Necesario evaluar la **condición corporal (CC)** de los animales:
 - *Método subjetivo pero sencillo, rápido y fiable
 - *Herramienta útil para planificar manejo del rebaño, y definir periodos adecuados para someter al rebaño a ciertos niveles restricción (Revilla et al., 1999)



1. Vache très maigre	
2. Ossature évidente	
3. Ossature et couverture bien proportionnées	
4. L'ossature se perd dans la couverture tissulaire	
5. Vache grasse	



Vacas flacas: Nota de 1 a 2





MANEJO DE LOS REBAÑOS DE VACAS NODRIZAS

2. PLANIFICACIÓN DE LA PARIDERA

- Cubrición CONTINUA o CONCENTRADA*, según disponibilidad alimentos y/o obligación de abastecer mercado terneros
- *mayor atención a los partos, previsión mano de obra y alimentación, lotes más homogéneos, repesca de vacías, ..., **mayor margen bruto** (Sanz et al., 2013)
- Ideal: 2 épocas cubrición (2-4 meses), inicio 90 días tras primer parto
- Deseable: CUBRICIONES CONTROLADAS EN GRUPOS (paternidades)
- Cubriciones mediante monta natural o IA o ambas
 - considerar período de espera voluntario mínimo 30-45 días postparto
 - tasa gestación: 70-90% toro, 60-80% IA, 50-80% IA Tiempo Fijo



MANEJO DE LOS REBAÑOS DE VACAS NODRIZAS

3. MONTA NATURAL

- Revisar resultados de cubriciones anteriores, eliminar problemáticos.
- Antes de cubrición, revisar estado general, estado de carnes, aplomos, perímetro testicular, ausencia lesiones (prepuccio, pene, escroto) y la libido de los toros.
- Valoración seminal (volumen, motilidad, concentración) y control SANITARIO!!
- Ideal: 2 líneas toros, facilidad de parto o conformación (**corr. negativa!!**)
- Ratio 1 toro cada 30-40 vacas
- Cubrición controlada por grupos (jerarquía, paternidades, sanidad)
- En pastoreo propiciar contacto animales (puntos de sal, más toros) o garantizar que las vacas están gestantes cuando inician la época de pastoreo.




MANEJO DE LOS REBAÑOS DE VACAS NODRIZAS

4. INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

- Mejora genética (grupos selectos o todo rebaño) + Mayor control sanitario
- Asesoramiento de protocolos más adecuados para cada tipo de animal y rebaño
- Imprescindible:
 - revisión previa de animales (ciclicidad y estado de carnes)
 - higiene en los procedimientos
 - planificación del programa, productos, manga de manejo, etc.
 - destreza del veterinario
 - manejo de los animales sin estrés (sin perros ni gritos, etc.)
 - no vacunar o desparasitar durante tratamiento ni mes sgte
 - controlar éxito IA (ej. detección de celo, ecografías, etc.)
- IATF (inseminación artificial a tiempo fijo), no precisa detección de celos, ideal en sistemas extensivos. 50% fertilidad en 1ª IATF (a 80-90% en 3 meses)

Día 0	Día 8	Día 10	Día 12
Progestágeno + GnRH	PG	Retirar progest.	GnRH 8h
		+ 500 UI PMSG	IATF 17h

DIAGNÓSTICO TEMPRANO DE GESTACIÓN

Ideal: 1-2 meses tras retirada de toros o IA (permite detección vacas vacías, abortos, anomalías reproductivas, y acelera inclusión vacas en el siguiente período de cubrición)

Esencial para manejo reproductivo rebaño. MÉTODOS:

1. No retorno al celo
2. Palpación rectal
3. Progesterona
4. Ecografía
5. PAG (d28), ...










MANEJO DE LOS REBAÑOS DE VACAS NODRIZAS

5. PUBERTAD

- Inicio pubertad en ganado bovino: 6-24 meses (55% peso vivo adulto)
- Manejo diferenciado que garantice peso adulto a edad y formato adecuados
- Evitar cubriciones antes de los 18-20 meses (**75% del peso adulto**, Pa > 410 kg) (Rodríguez-Sánchez et al., 2013, 2014). ¿Recría ACCELERADA?
- 1ª cubrición con toros de probada facilidad de parto para evitar distocias
- Cubrición novillas previa a las adultas (mayor atención)



MANEJO DE LOS REBAÑOS DE VACAS NODRIZAS

6. DURACIÓN DEL ANESTRO POSTPARTO (app)

Limitante para la cubrición (25-200 días ...), afectado por factores de explotación:

- **ALIMENTACIÓN PREPARTO** determina la duración del app (Sanz et al., 1997)
- Efecto alimentación en lactación subordinado al nivel preparto
- En lactación mejor suplementar al ternero que a la madre (Blanco et al., 2008)

NIVEL	PREPARTO (exp. 1)			POSTPARTO (exp. 2)		
	ALTO	BAJO	Sign.	ALTO	BAJO	Sign.
n	26	29		34	26	
PV parto, kg	602	554	***	596	595	NS
CC parto	2.73	2.18	***	2.56	2.49	NS
Var peso 3 m pp, kg	-47	-4	***	-6.5	-29.5	***
APP, días	31.8	64.8	***	33.6	33.0	NS
Fertilidad, %	92.3	75.8	NS	94.1	92.3	NS

45 y 60 vacas multiparas de raza Parda de Montaña; Parto en otoño (Sanz et al., 2001)

MANEJO DE LOS REBAÑOS DE VACAS NODRIZAS

IDEAL TÉCNICO: partos en época de mayor abundancia pastos, para asegurar desarrollo terneros y mantenimiento de la madre sin necesidad de gastos adicionales.

... **SIN EMBARGO**, es más importante asegurar **CC parto (>2,5)**, para garantizar rápida reactivación ovárica postparto y éxito de la cubrición siguiente.

Recomendación: concentrar paridera al final de periodos de recuperación de reservas (ej. montaña seca o dehesa meridional, planificar partos para OTOÑO)

Interacción PREPARTO x POSTPARTO (exp. 3)

LOTE	AA	AB	BA	BB	Pre	Post	Pre * Post
n	12	12	9	8			
CC parto	2.95	3.24	1.98	1.98	***	NS	***
GMD 3 m pp, kg	0.003	-1.125	0.944	-0.123	***	***	NS
PLS, kg/d	13.2	9.9	6.9	5.3	***	**	NS
PVT nacimiento, kg	43	48	41	40	*	NS	NS
GMDT 3 m pp, kg	1.179	0.916	0.949	0.572	***	***	NS
Anestro pp, d	27.4	33.7	69.4	194.4	***	***	***

GMD: ganancia media diaria; PLS: producción lechera standard; PVT: peso vivo ternero (Sanz et al., 2004)

MANEJO DE LOS REBAÑOS DE VACAS NODRIZAS

- Gestión adecuada del equilibrio **deposición-movilización** de reservas corporales
- Combinar periodos de subnutrición (cuando compense económicamente y no repercuta negativamente sobre los rendimientos) con épocas de recuperación de reservas a bajo coste (Casasús et al., 2001, 2004)

Ej: vaca adulta Parda Montaña, 550 kg, CCp 2.5, 10 kg leche/d, GMD ternero 1 kg (Sanz y Casasús, 2014)
Necesidades diarias en energía (UFL) y proteína (g PDI) de vacas en distintos estados fisiológicos, y ejemplos de raciones que las cubren, según sistema de racionamiento francés (INRA):

Estado fisiológico	UFL	g PDI	Heno de pradera (kg)	Silo de pradera (kg)
Seca o mitad de gestación	4,5	400	8	20
Ultimo tercio de gestación	5 - 6,5	450 - 550	9	25
Inicio de lactación	8 - 9	750 - 850	13 (ó 10 + 1,5 kg cebada)	30 + 2 kg cebada
Mitad de lactación	9 - 10	900	15 (ó 10 + 3 kg cebada)	30 + 3 kg cebada

ALTERNATIVAS ECONÓMICAS:

- Subnutrición preparto, siempre que se asegure CC al parto suficiente para no comprometer resultados reproductivos.
- Subnutrición en lactación, hasta 20-25% no compromete GMD terneros
- Reducir estabulación y prolongar fase de pastoreo, en vacas secas o gestantes

MANEJO DE LOS REBAÑOS DE VACAS NODRIZAS

CRINANZA TERNERO puede retrasar el inicio del periodo reproductivo tras parto (Sinclair et al., 2002; Sanz et al., 2003, 2006; Alvarez-Rodríguez et al., 2009, 2010)

- Separación del ternero es una técnica sencilla y económica que facilita que los animales reinicien la actividad reproductiva de forma temprana después del parto, y permite reducir la alimentación previa al parto en al menos un 10-20%
- Manejo no viable en condiciones extensivas, obliga a garantizar que los animales lleguen al parto con una adecuada CC en torno a 2,5-2,75 (de 1 a 5)
- Si no se puede garantizar esa CC al parto, imprescindible buen nivel alimentación en lactación y si es posible separar ternero, especialmente en NOVILLAS

OTROS FACTORES DE EXPLOTACIÓN (raza, época parto, etc. Sanz et al., 2004)



Factores ambientales en el periodo peri-implantacional



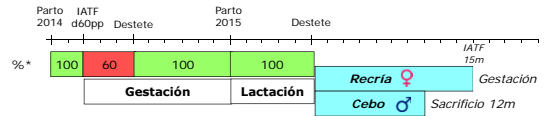
- Implantación embrión (día 25 post fertilización)
- Diferenciación celular embrión (Rhind, 2004; Reik, 2007)
- Reconocimiento materno gestación
- Coincide con la lactancia (gran demanda nutrientes)
- **EPIGENÉTICA:** mecanismo regulación génica, interlocutor AMBIENTE-GENÉTICA

Subnutrición temprana en el periodo peri-implantacional

Generación 1	Generación 2	Generación 3
Hembra productiva	Feto - Embrión	Células germinales feto
Corto plazo - Calidad ovocito - Funcionalidad luteal - Nivel plasmático P4 - Sincronía embrión-útero - Supervivencia embrión - Tasa fertilidad Rae et al., 2002 Abecia et al., 2006 Reik, 2007 Bèch-Sabat et al., 2008	Medio plazo - Crecimiento, desarrollo y metabolismo (<i>Hipótesis Fenotipo Ahorrador</i> : > riesgo enfermedades) - Función órganos fetales (Programación fetal) - Cambios ADN (Epigenet) Hales y Barker, 2001 Wu et al., 2006 Martin et al., 2007 Donovan et al., 2013	Largo plazo - Cambios ADN que condicionarán la diferenciación celular embrión (Epigenética) - > Predisposición a padecer enf. metab. Nijland et al., 2008 Bach, 2012 González-Recio et al., 2012b, 2012c

(ratón agouti, ovejas, vacas de leche, ..., pocos trabajos en vacuno carne)

Efectos de la alimentación materna sobre el desarrollo embrionario y la descendencia: implicaciones en la eficiencia productiva de la vaca nodriza (INIA RTA2013-059-C02)



TAREA 1: Efectos subnutrición en primer tercio gestación sobre:

- 1) MADRE: BE y reconocimiento gestación (PAG y expresión genes si interferrón ta)
- 2) CRÍAS: morbilidad y mortalidad perinatal y posterior, resistencia a enfermedades, pesos, crecimientos, grado metilación genoma completo crías
- 3) Eficiencia de los TERNEROS destinados a cebo
- 4) Vida útil de las TERNERAS destinadas a vida

TAREA 2: Incorporar información anterior a la base de datos histórica sobre interacciones nutrición-reproducción obtenida en la Garçipollera en 20 años

TAREA 3: Validar software NODRIZA de simulación de estrategias de manejo

Mejora de los rendimientos de las novillas

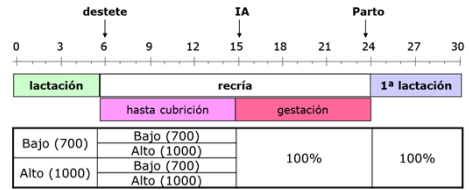
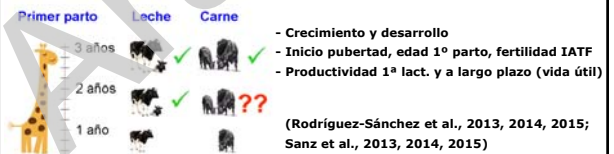
- INICIO PUBERTAD en ganado bovino: 6-24 meses
- ¿EDAD AL PRIMER PARTO? Punto crítico (solo 60% paren <4 años!)
- Adelanto de la edad primer parto de 3 a 2,5 años (Revilla et al., 1992):

Edad al primer parto (años)	2.5	3	Sign.
Peso parto, kg	483	528	***
Variación peso lactación, kg	15.6	11.1	NS
Peso ternero nto, kg	38.4	40.7	NS
Ganancia ternero lactación, kg/d	0.96	0.99	NS
Anestros postparto, d	34.8	41.9	NS
Fertilidad (3m cubrición), %	81.2	84.2	NS

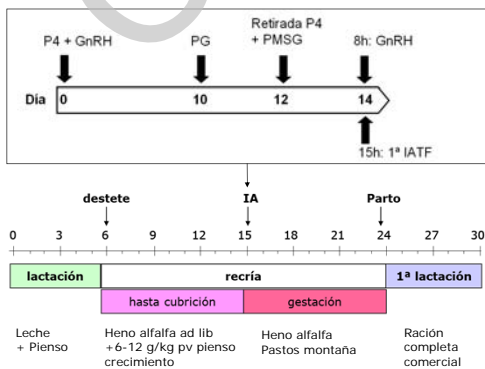
↗ Viable, si GMD adecuada recría (≥ 600 g/d) y 1ª lactación (Revilla et al., 1992)



Adelanto edad primer parto de 2,5 a 2 años (Recría acelerada)

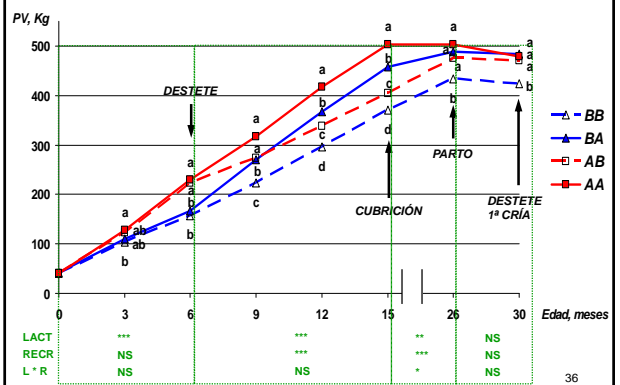


Sincronización e IATF 15 meses (6 m antes de la edad habitual)

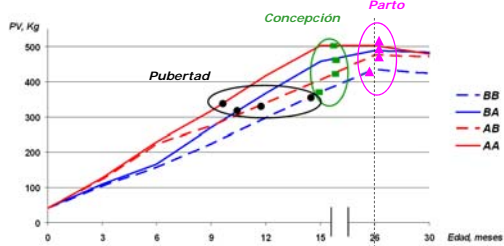


Leche + Pienso	Heno alfalfa ad lib + 6-12 g/kg pv pienso crecimiento	Heno alfalfa Pastos montaña	Ración completa comercial
----------------	---	-----------------------------	---------------------------

Evolución de los pesos de las novillas durante 30 meses



Crecimientos, pubertad y fertilidad de las novillas



- Inicio pubertad a igual PV (56% PV adulto, 327 kg) y distinta edad (10 vs 12 m, para lotes LACT Alto y Bajo; 10 vs 13 m, para RECR Alto y Bajo)
90% novillas púberes 60 días antes de la cubrición a 15 meses
3 novillas impúberes + progéstágeno, gestantes en 1ª IA

- Edad a la concepción (16,4 meses) y Fertilidad final (89%) similares

- Edad al primer parto similar (26,2 meses)

37

Rendimientos vacas primíparas en función de su recría

LACT (0-6 m)	BAJO		ALTO		Lact	Recr	LxR
RECR (6-15 m)	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO			
Edad al parto, m	25,6	26,6	26,4	26,2	NS	NS	NS
Peso al parto, kg	433 b	489 a	475 a	503 a	*	**	NS
APP, d	113 a	79 b	100 a	77 b	NS	*	NS
PT Nacimiento, kg	36,6 b	41,4 a	35,5 b	36,3 b	0,05	0,07	NS
PT Destete, kg	130	127	125	148	NS	NS	NS
GMD lactación, kg/d	0,779	0,718	0,737	0,910	NS	NS	NS
Prod. leche, kg ECM/d	5,73	6,60	5,95	6,58	NS	NS	NS



Adelanto edad primer parto de 2,5 a 2 años (Recría acelerada)

- Viable en VACUNO DE CARNE si se garantiza GMD ~ 1 kg en lactación o recría.
- Ritmos crecimiento lactación y recría influyen en la edad a inicio de pubertad (a PV fijo) pero no en la fertilidad con cubrición a 15 meses.
- Las hembras con niveles mayores de glucosa e IGF-I a destete, y de colesterol durante la fase de recría, iniciaron antes la pubertad.
- Glucosa, AGNE, colesterol y especialmente IGF-I fueron adecuados indicadores del estado nutricional y metabólico novillas (herramienta útil a los 9 m).
- GMD previa no influye rendimientos a primer parto, pero un bajo crecimiento en recría puede alargar un mes el anestro postparto



Mejora de la eficiencia técnica en los rebaños de vacas nodrizas de raza Parda de Montaña (Orden PRE/917/2013, 20/5/13)

Subvenciones MAGRAMA destinadas a agrupaciones de productores para fomentar la innovación

OBJETIVO: Producir más y mejores terneros

1) **RECRIA CONJUNTA NOVILLAS REPOSICIÓN** (Fórmula de "pensionado"). Parto 30 meses.

2) **MEJORA DE LA FERTILIDAD DE LOS REBAÑOS**

- **GESTIÓN REPRODUCTIVA** para aumentar 10% fertilidad

Formación y transferencia pautas manejo + Seguimiento explotaciones piloto

- **SANIDAD: Control Trichomonosis y Campilobacteriosis**

Análisis 300 machos (80%) en reposo sexual (>2s). 30% prevalencia Trichomona

Medidas a tomar: sacrificio de los positivos, solo negativos o vírgenes para monta, ...

3) **MEJORA GENÉTICA** (programa de testaje de sementales)

Controles de aptitud reproductiva, controles sanitarios, test genéticos



MANEJO DE LOS REBAÑOS DE VACAS NODRIZAS

De la investigación a la innovación de las explotaciones ganaderas

- **Concentrar paridera** a fin de periodos recuperación reservas (ej. montaña seca partos OTOÑO), para asegurar CC parto suficiente.
- **Combinar periodos de subnutrición y recuperación reservas a bajo coste.**
- **Separar ternero** para facilitar reinicio actividad reproductiva (permite reducir alimentación preparto 10-20%).
- **Adelantar edad primer parto a 2-2,5 años** (75% pv adulto), con toros de probada facilidad de parto, y antes de las adultas.
- **Registro de todos los datos que pueden afectar al rendimiento final del rebaño.**
- **Profesionalización técnica del sector** (118C/parto perdido; Johnston, 2010).



MANEJO DE LOS REBAÑOS DE VACAS NODRIZAS

Consideraciones finales

- En la actualidad es posible incrementar la fertilidad y la competitividad de las explotaciones de vacas nodrizas, a través de un adecuado manejo técnico de los rebaños

- Las estadísticas oficiales muestran que el ganado vacuno de carne en España tiene todavía un importante margen de mejora



Gracias por su atención

Albina Sanz asanz@aragon.es



CITA de Aragón