



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  
secano  
1400 ha**



**Soto Lezcano  
regadío  
125 ha**



**La Garcipollera  
pastos de montaña  
5000 ha**

**¿Puede ser sostenible este tipo de sistemas extensivos?**



### SISTEMAS COMPETITIVOS Y ADAPTADOS A LOS RECURSOS DISPONIBLES

- Máxima productividad de los rebaños  
(crías/madre y/o crecimiento cebo, valor añadido)
- Mínimos costes de producción  
(alimentación rebaño vacas nodrizas/ovejas y cebo)
- Mejor nivel vida posible para los ganaderos
  - Fijación población rural
  - Mantenimiento ecosistemas  
(ganado como herramienta gestión medio, *servicios ecosistémicos*)



ADECUADA GESTIÓN TÉCNICA  
REBAÑOS

### DISTRIBUCIÓN DEL CENSO DE VACAS NODRIZAS

Vacas Nodrizas  
(MAGRAMA, 2014)

90.000 explotaciones  
1,9 millones cabezas

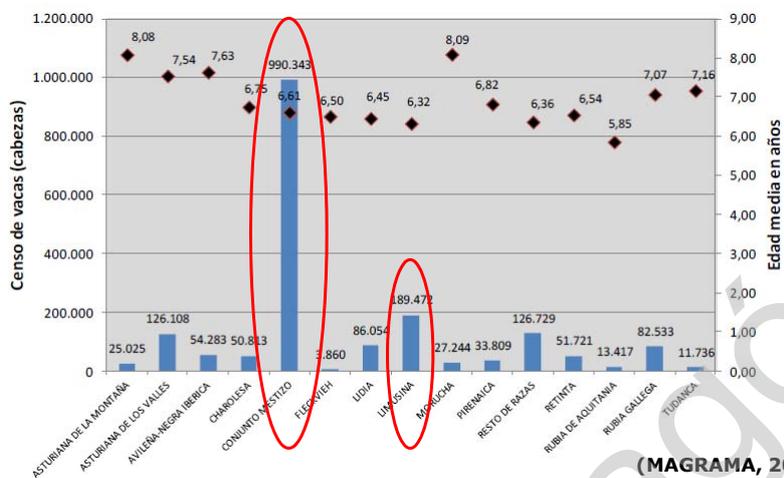
69% Dehesa+Galicia  
23% Cornisa Cantábrica  
8% Aragón+Cataluña+Navarra



(Anuario de Estadística 2014,  
[www.magrama.gob.es](http://www.magrama.gob.es))

- Censo nacional 6 millones de cabezas bovinas
- De ellas, 1.895.000 vacas nodrizas y 836.000 vacas de leche
- Nodrizas concentradas en oeste español y zonas montaña

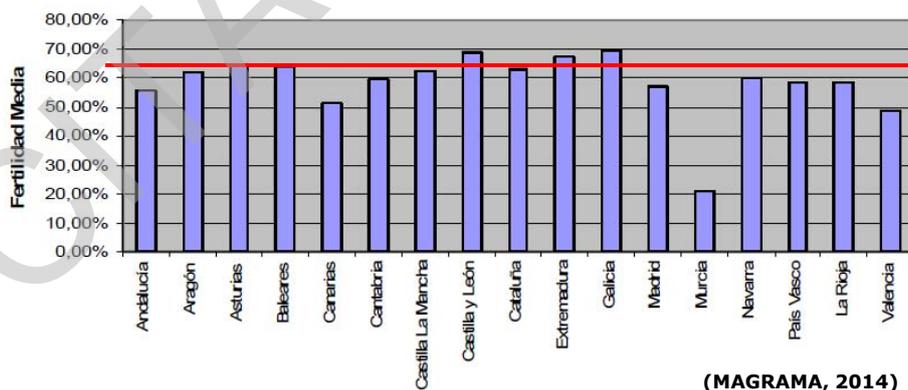
### DISTRIBUCIÓN CENSO Y EDAD VACAS NODRIZAS POR RAZAS



(MAGRAMA, 2014)

Potencial censal España no se traduce en una eficiente estructura productiva

### FERTILIDAD DE LAS VACAS NODRIZAS POR CCAA



(MAGRAMA, 2014)

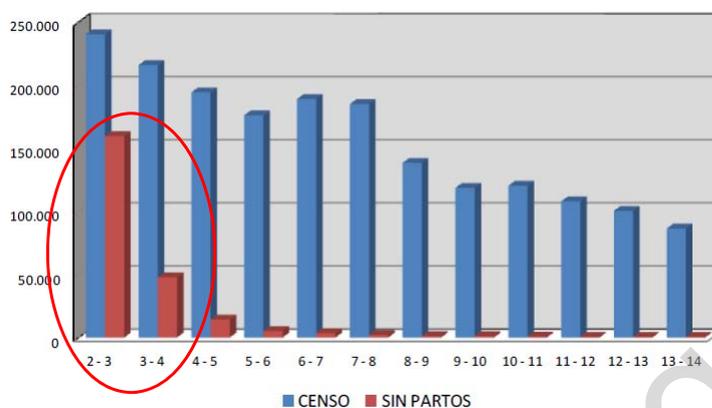
- Indicadores nacionales preocupantes:

Fertilidad media = 65% (media europea 83%)

Tasa anual de destete de terneros = 60%

Nº total terneros por vaca en su vida productiva = 4,5

### VACAS SIN PARTOS EN RELACIÓN CON EL CENSO TOTAL



- 20-40% vacas presentes no tienen primer parto antes de los 4 años
- CONSECUENCIA: España necesita importar medio millón de terneros al año

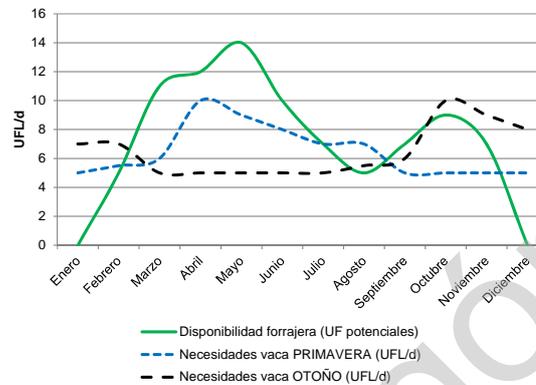
### MANEJO DE LOS REBAÑOS DE VACAS NODRIZAS

- 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

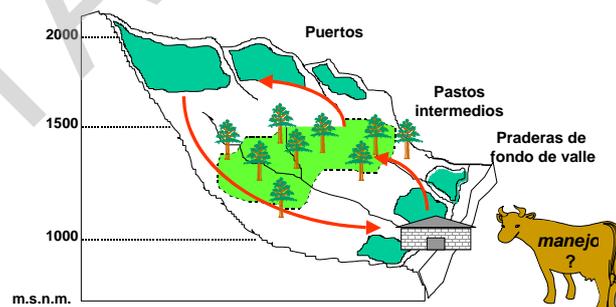
*Desequilibrio curvas demanda rebaño y oferta alimento pasto*



- 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 de Aragón y Cataluña)*



Una adecuada gestión técnica del rebaño requiere conocer:

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

## MANEJO DE LOS REBAÑOS DE VACAS NODRIZAS

- **LÍNEA MATERNA:** raza capaz de adaptarse al entorno (razas autóctonas, etc.), con buena facilidad de parto, producción lechera, capacidad de ingestión forrajes groseros, conformación adaptada a 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 HOMOGENEOS:** 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

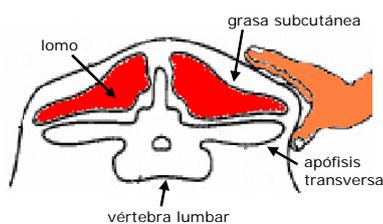
## MANEJO DE LOS REBAÑOS DE VACAS NODRIZAS

### 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**



**Vacas intermedias: Nota de 2 a 3**





## 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 (distocias).
- 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 parto o conformación (**correlación 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:**

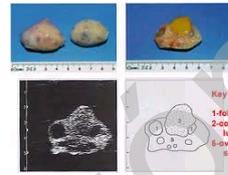
1. No retorno al celo

2. Palpación rectal

3. Progesterona

4. Ecografía

5. PAG (d28: CICAP 3,5€), ...



Cuerno uterino vacío

Gestación 40d

Placentomas



## 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
- 1ª cubrición con toros de probada facilidad de parto para evitar distocias
- Cubrición novillas previa a las adultas (mayor atención)
- Evitar cubriciones antes de los 18 meses (**75% del peso adulto (Pa>410kg) o 120 cm altura cruz**). ¿Es viable la recria ACELERADA?



## Mejora de los rendimientos de las novillas

- ¿**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
Anestro postparto, d	34.8	41.9	NS
Fertilidad (3m cubrición), %	81.2	84.2	NS

➤ Viable, si GMD adecuada recría ( $\geq 500$  g/d) y 1ª lactación (Revilla et al., 1992)



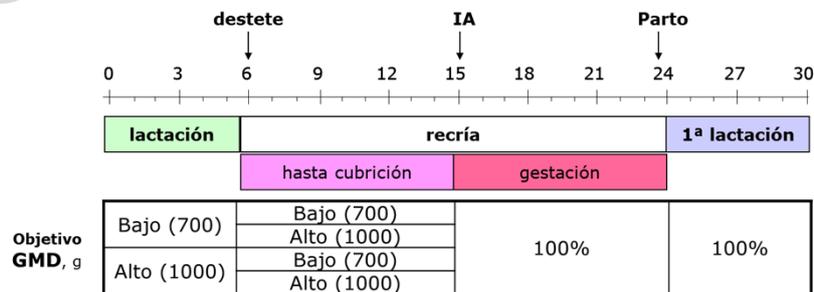
## Adelanto edad primer parto de 2,5 a 2 años (Recría acelerada)

Primer parto      Leche      Carne



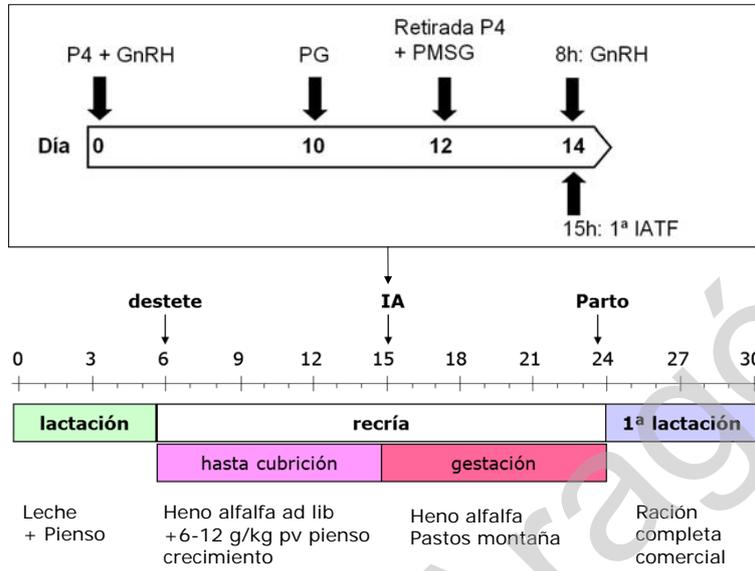
- Crecimiento y desarrollo
- Inicio pubertad, edad 1º parto, fertilidad IATF
- Productividad 1ª lact. y a largo plazo (vida útil)

(Rodríguez-Sánchez et al., 2013, 2014, 2015;  
Sanz et al., 2013, 2014, 2015)

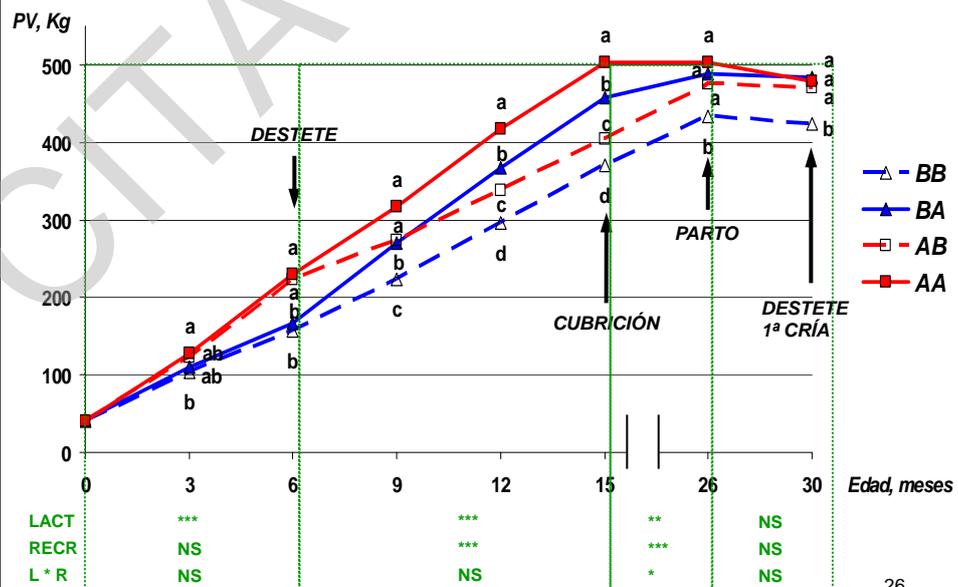


24

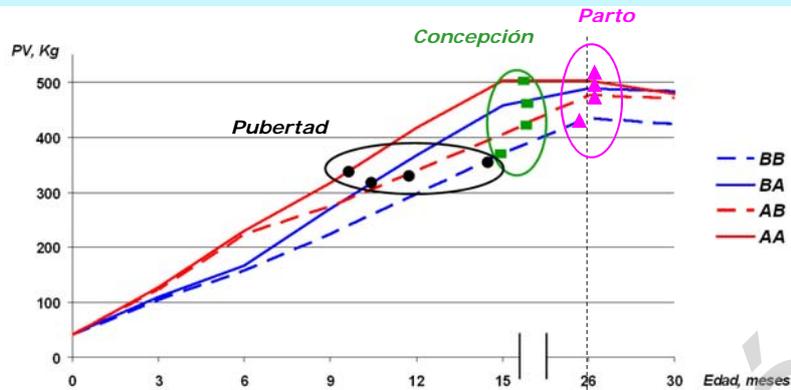
### Sincronización e IATF 15 meses (6 m antes de la edad habitual)



### 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 + progestágeno, gestantes en 1ª IA

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

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

27

### Rendimientos vacas primíparas en función de su recria

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  $\sim$  1 kg en lactación o recría.
- Ritmos crecimiento en lactación y recría influyen en la edad a inicio de pubertad (a PV fijo) pero no en la fertilidad con cubrición a 15 meses.
- GMD previa no influye rendimientos a primer parto, pero un bajo crecimiento en recría puede alargar un mes el anestro postparto.



### 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 múltiparas 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 repercute 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

**CRIANZA 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)



## 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) RECRÍA 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, sólo 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 (118€/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](mailto:asanz@aragon.es)



CITA de Aragón