

ASAPI - Jornada sobre razas y variedades autóctonas pirenaicas, 1 Febrero 2014



FERTILIDAD EN VACUNO: ASIGNATURA PENDIENTE

 Albina Sanz Pascua (asanz@aragon.es) 

 **Organismo Público de Investigación
para el desarrollo del Sector
Agroalimentario de Aragón**

UNIDADES DE INVESTIGACIÓN

- Economía Agroalimentaria y de los Recursos Naturales
- Suelos y Riegos
- Sanidad Vegetal
- Tecnología en Producción Vegetal
- Recursos Forestales
- Fruticultura
- Sanidad Animal
- Tecnología en Producción Animal
- Calidad y Seguridad Alimentaria

**GRUPO DE TRABAJO
VACUNO DE CARNE**

RELACIONES con organismos públicos (Neiker, CSIC, INIA), empresas (asoc. productores, Tatoma, Aberekin, ...), Universidades

 **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Estudio y optimización de los sistemas ganaderos, con un enfoque pluridisciplinar, en el que se ligan:

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

**MÁXIMA PRODUCTIVIDAD DEL REBAÑO
MÍNIMOS COSTES DE PRODUCCIÓN**

FINANCIACIÓN: pública y privada, autonómica, nacional e internacional.

INFRAESTRUCTURA: fincas exp. manejo y alojamiento cría y cebo; laboratorios valoración alimentos, calidad producto, análisis bioquímicos, biología molecular, etc. Colaboración con explotaciones comerciales.

 **FINCAS EXPERIMENTALES**



El Vedado



**Soto Lezcano
Movera
La Alfranca**



La Garcipollera

 **FINCA EXPERIMENTAL "LA GARCIPOLLERA"**

(dedicada desde 1985 a mejorar la competitividad de las explotaciones ganaderas de zonas de montaña)



- **Jaca, Pirineo Oscense**
- **Altitud: 945 - 2200 m**



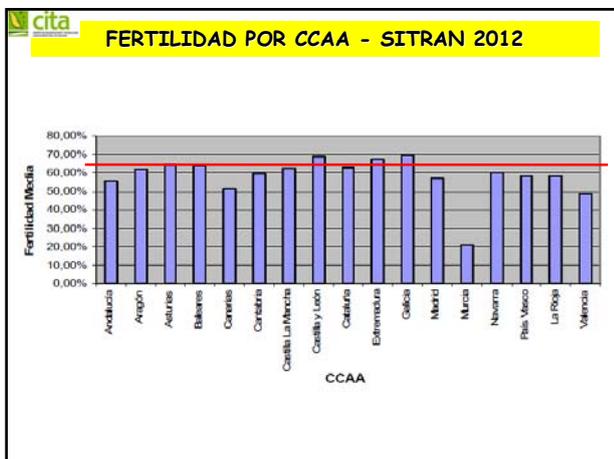
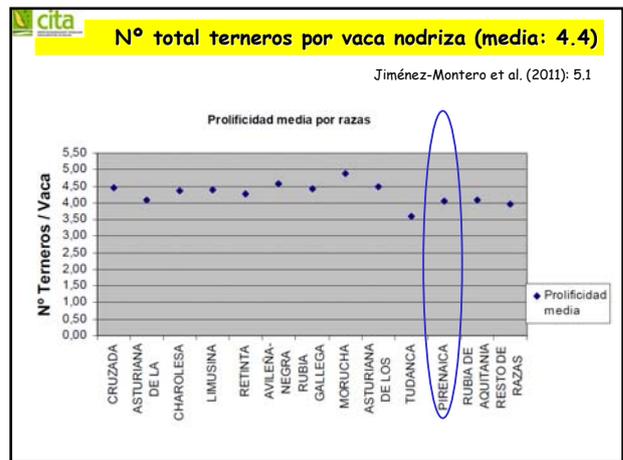
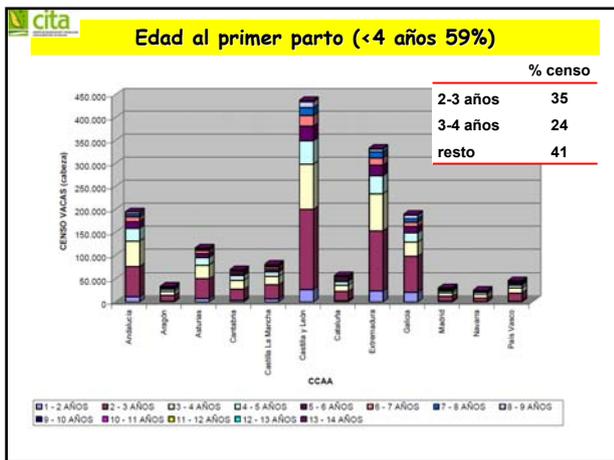
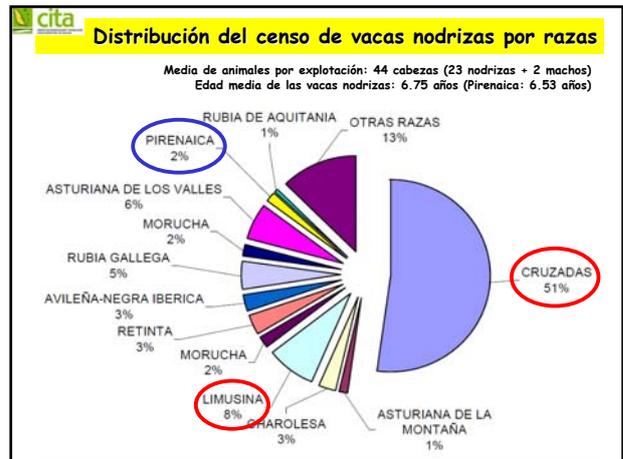
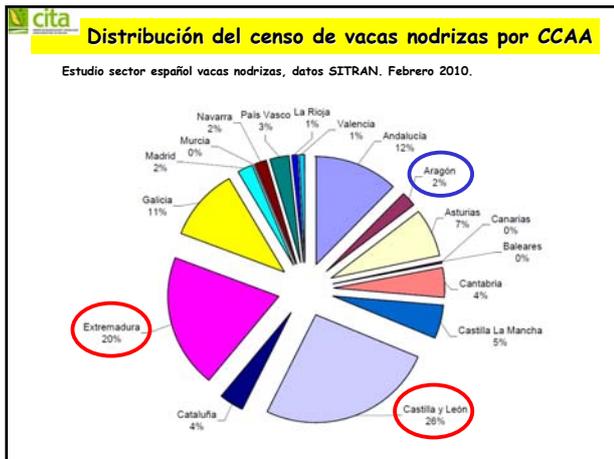
- **Inviernos largos y fríos (Tª media: 4°C) y veranos cortos (Tª media: 20°C)**
- **Precipitación anual: 1000 l/m²**

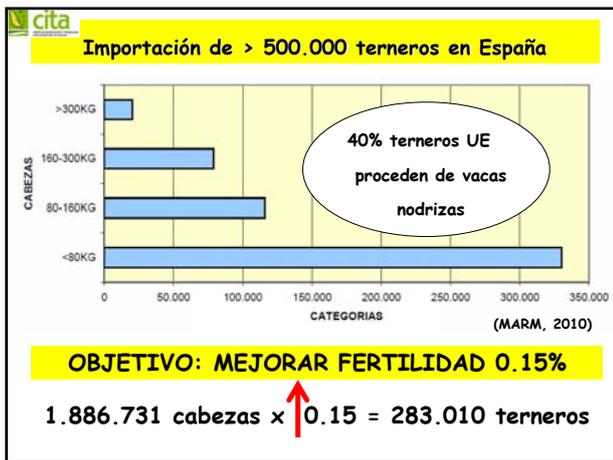
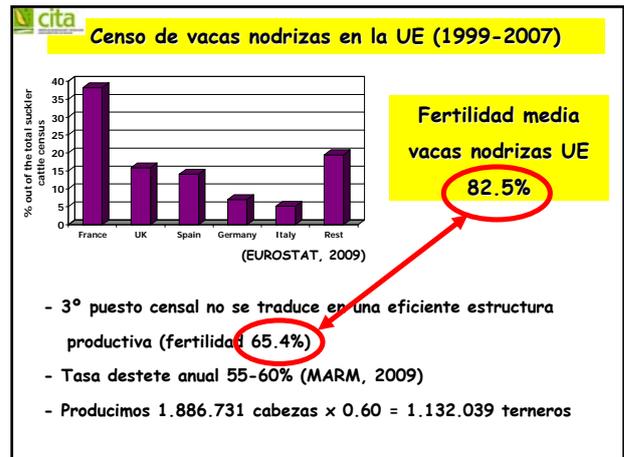
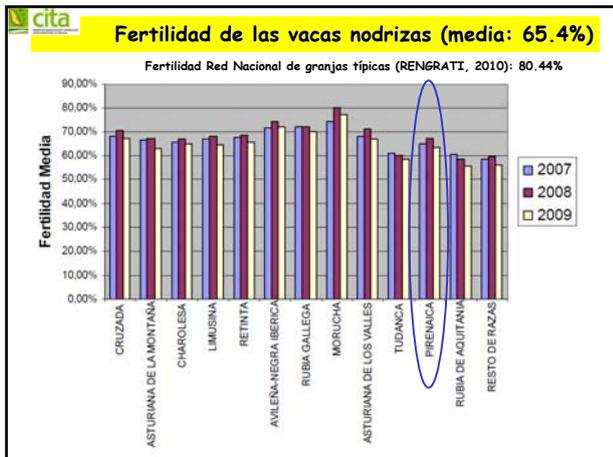
 **Distribución del censo de vacas nodrizas en Aragón**

SITRAN, 2010

Censo nacional vacas nodrizas	1.886.731 cabezas (de los 6 millones de cabezas bovinas)
Censo nacional raza Pirenaica	29.674 cabezas
Censo Aragón vacas nodrizas	39.774 cabezas (estadísticas Aragón: 50.250)
Censo Aragón razas puras	63% (autóctonas estad Aragón: 29.139 PM; 2.162 Pi; 343 Se)
Raza mayor censo en Aragón	Limusina 5.8%
Censo cebo en Aragón	303.282 terneros (estadísticas Aragón)







Variación beneficio según fertilidad (Jimeno, 2008)

COSTES TOTALES PRODUCCIÓN (€/vaca/año)		INGRESOS (€/vaca/año)	
FIJOS (45%) + VARIABLES (55%) =	709€/vaca	Venta ternero	407
	22% alimentación	Venta vaca desecho	38
	15% mano obra	Subvención	300
	7% retrib. propietario	TOTAL	744€/vaca

RESULTADOS ECONÓMICOS (€/vaca/año)	
Beneficio cs	10.9
Margen Bruto (IT-CV)	397.3
Flujo de caja (C-P)	55.2

Fertilidad	Beneficio (€/vaca)
74	8.24
76	19.33
78	30.41
80	42.90
82	52.58
84	
86	
88	
90	
92	

Umbral rentabilidad (Costes Totales = Ingresos)

Nº terneros destetados/100 vacas	0.79
Nº terneros nac vivos/100 vacas	0.82
Precio mínimo venta ternero (€)	429.1

STOP

VACUNO CARNE - ESPAÑA 2011-2012 (MARM)

- **FERTILIDAD** media vacas nodrizas a nivel nacional = 65.4%
Fertilidad media vacas nodrizas UE: 82.5%
- **TASA DESTETE ANUAL** = 55-60% (RENGRATI 77-80%)
- **EDAD PRIMER PARTO** inferior a 4 años en 59-80% censo nacional
- **NÚMERO TOTAL TERNEROS** por vaca nodriza = 4.4 - 5.1

Censo vacas nodrizas (2.029.434 cabezas) incapaz de abastecer necesidades de cebo. España importó 535.584 terneros (1% más en 2012 que en 2011).

Ineficiente estructura productiva, DESPREOCUPACIÓN TÉCNICA (¿PAC?)

OBJETIVO PRIORITARIO: MEJORAR EFICIENCIA REPRODUCTIVA
(número de terneros destetados por vaca y año)

MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL REBAÑO

- > nº terneros nacidos por vaca presente
- > peso al nacimiento ¿ ?
- > peso al destete
- mejor conformación (**CUIDADO** correlación negativa entre facilidad parto y rendimiento cárnico)
- > nº terneros destetados por vaca y año

ÁREAS DE TRABAJO:
EFICIENCIA REPRODUCTIVA + SALUD REBAÑO + ALIMENTACIÓN

EFICIENCIA REPRODUCTIVA
(N° TERNEROS DESTETADOS/VACA/AÑO)

% VACAS GESTANTES AL FINAL MONTA - IEP

- Control periodos improductivos (vacas infértiles y novillas reposición)
- % vacas celo al principio de la monta (APP < 85d)
- Fertilidad de la vaca (alim lactación, flushing??)
- Fertilidad del toro o IA

% TERNEROS VIGOROSOS AL DESTETE

- Aptitud de cría de las madres, producción leche

1. IDEAL TÉCNICO

- OBSERVACIÓN RUTINARIA DE LOS ANIMALES
- REGISTRO DATOS (fecha parto, sexo y peso ternero nto, facilidad de parto, toro si es posible, CC pre y postparto, patologías en el periparto como retención de placenta, etc.)
- REGISTRO DE INCIDENCIAS SANITARIAS
- ADECUADO DESVIEJE (ej. RIP si pierde 2 épocas cubrición) por problemas reproductivos (infertilidad, distocia, prolapso, etc), sanitarios, locomotores, escasa producción leche, etc.
- DIAGNÓSTICO GESTACIÓN (permite identificar vacas vacías, abortos, anomalías reproductivas, etc., y acelera la inclusión de esas vacas en el siguiente período monta)

DIAGNÓSTICO TEMPRANO DE GESTACIÓN

Esencial para manejo reproductivo rebaño. MÉTODOS:

1. No retorno al celo
2. Palpación rectal
3. Progesterona
4. Ecografía

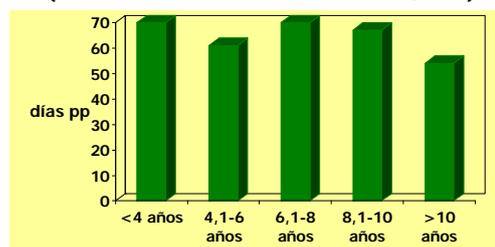


 Cuerno uterino vacío
  Gestación 40d
  Placentomas

ADECUADO DESVIEJE

CRITERIO DE DESVIEJE: NO PERDER 1-3 CUBRICIONES

Efecto de la edad sobre intervalo parto-1ª ovulación
(Parda de Montaña n=93 vs. Pirenaica n=55; N.S.)



Edad (años)	días pp
< 4 años	~70
4,1-6 años	~65
6,1-8 años	~70
8,1-10 años	~68
> 10 años	~55

(Alvarez-Rodriguez et al., 2009)

2. PLANIFICACIÓN DE LA PARIDERA

- Cubriciones mediante **monta natural** o **I.A.** o ambas
 - * considerar período de espera voluntario mínimo 30-45 días pp
 - * tasa gestación: 70-90% toro, 60-80% IA, 50-60% IATF
- Monta **CONTINUA** o **CONCENTRADA***, según disponibilidad alimentos y/o obligación de abastecer mercado terneros
 - * mayor atención a los partos, previsión trabajo y alimentación, lotes más homogéneos, repesca vacías, ..., **mayor margen bruto**
- Ideal: 2 épocas cubrición (2-3 meses), inicio 90 días tras 1er parto
- Deseable: CUBRICIONES CONTROLADAS EN GRUPOS (paternidades)
- Partos invierno-primavera vs. otoño-invierno (recursos forrajeros)

3. MANEJO DE LOS MACHOS

- Revisar resultados de cubriciones anteriores, eliminar problemáticos.
- Antes de cubrición, revisar estado general, CC, aplomos, perímetro testicular, TOCAR ausencia lesiones (prepuccio, pene, escroto), libido.
- Valoración seminal (volumen, motilidad, concentración)
- Ratio 1 toro/25-30 vacas, ideal en grupos (jerarquía, paternidades)
- Ideal, 2 líneas toros: facilidad de parto o conformación (**corr. negativa!**)
- En puerto propiciar contacto animales (puntos de sal y más toros)



4. REG. HORMONAL CICLO OVÁRICO_HEMBRA

PUBERTAD: capacidad de producir y liberar gametos femeninos funcionales de forma cíclica y coincidiendo con los periodos de receptividad sexual

CICLO OVÁRICO: cada 21 días, excepto durante los periodos de ANESTRO

ANESTRO POSTPARTO (APP): periodo de inactividad sexual (reajuste hormonal) de duración variable

OVULACIÓN: liberación de un ovocito capaz de ser fecundado (imprescindible para eficiencia reproductiva)

FACTORES DE EXPLOTACIÓN:

- Alimentación
- Crianza del ternero
- Época de parto – Fotoperiodo
- Raza – Aptitud
- Número de parto – Edad
- Probl. periparto (distocia, retención placentaria, ...)
- Producción de leche
- Sistema de alojamiento
- Presencia macho, otras hembras, etc.

OBTENCIÓN DE UN TERNERO POR VACA Y AÑO

5. SINCRONIZACIÓN CICLOS

PROSTAGLANDINA (induce regresión cuerpo lúteo entre días 5-17 en animal CÍCLICO)

Análogo GnRH (induce ovulación FD, sincroniza oleada folicular, evita folic persistentes)

PROGESTÁGENO (actúa como un cuerpo lúteo "artificial", inhibe crec folic, celo y ovulación)

PMSG (eCG) (estimula el crecimiento folicular)

(Crowe, 2008)

6. INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

VENTAJAS
mejora genética, concentración partos, > control sanitario (ej. Besnoitia, Trichom.)

INCONVENIENTES
¿< fertilidad?> > coste: precisa: instalaciones, mano obra, detectar celos

DETECCIÓN DE CELO
Dura 4-24h. Signos fisiológicos y de comportamiento previos a ovulación:
Reflejo inmovilidad, hinchazón vulvar, secreción vaginal transparente y elástica, base cola despeinada, inquietud, flehmen, lamidos, etc.

Métodos: observación visual
medidores de actividad (podómetros, collares)
dispositivos que detectan la monta (pegatinas con tinta, etc)
animales vasectomizados,
medición de la conductividad eléctrica vaginal,
análisis de progesterona en sangre o leche.

7. IA vs. IATF

Tiempo óptimo para IA en relación al celo

Fertilidad:	Pobre	Razonable	Buena/Excelente	Razonable	Pobre		
Horas:	0	5	10	15	20	25	30

Reflejo de inmovilidad: 10-15 horas

IATF_novillas: Protocolo Ovsynch (GPG) + Progestágeno (gris)

Ovsynch: día 0 GnRH Receptal*/Conceptal*/Fertagyl*
 día 7 PGF_{2α} Cyclox*/Iliren C*/Prosolvin*
 día 9 GnRH Receptal*/Conceptal*/Fertagyl*

IA a tiempo fijo 17-24 hrs

Observación de celos e IA de las positivas, Luteolisis, Inducción de la ovulación

Recomendaciones generales_IA

- Es decisión del ganadero hacer monta natural o IA (pueden usarse cualquiera de los muchos protocolos sincronización estro, asesorarse por un especialista para usar el protocolo más apropiado para cada rebaño)
- Higiene en todos los procedimientos
- Planificación del programa, productos, manga de manejo, etc.
- Manejar sin estrés los animales (sin perros ni gritos, etc.)
- No vacunar o desparasitar durante tratamiento ni 4 semanas siguientes
- Determinar ciclicidad y estado de carnes de animales antes de la IA
- Controlar éxito IA (ej. detección de celo, ecografías, etc.)
- Asesoramiento técnico (cuidado con los intereses económicos)

8. PUBERTAD

- Inicio pubertad en ganado bovino: 6-24 meses
- 1992 "Peso umbral" ~ 330 kg Parda (~ 400 días)
"Edad crítica" ~ 490 días Pirenaica (~ 340 kg)
- 2012 7-15 meses (media 300 d), 223-385 kg (300kg, 55% pv adulto)
Peso similar, 50-100 días menos

Edad compatible con manejos reproductivos habituales

- Toro adecuado de probada facilidad de parto para evitar distocias
- Cubrición: Previa a las adultas
¿no antes de 18-20 meses (>75% pv adulto)?



9. EDAD AL PRIMER PARTO

Adelanto de 3 a 2.5 años no presenta efectos importantes, si el crecimiento es adecuado durante la recría (≥ 600 g/d) y la 1ª lactación (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

Objetivos proyecto investigación INIA2010

Estudiar repercusiones distintas pautas crecimiento sobre la productividad tanto de las hembras de reposición como de los animales para la producción cárnica.

- **HEMBRAS RECRÍA**: Efecto ritmo crecimiento en distintas fases (lactación y fase de recría hasta la cubrición) sobre su entrada pubertad, edad y productividad primer parto, vida útil y productividad a largo plazo
- **ANIMALES CEBO**: efecto pauta crecimiento en cebo sobre la eficiencia productiva y la calidad de los productos, combinando distintos genotipos y fenotipos sexuales y manejos alimenticios.
- **INDICADORES** que permitan predecir dicha eficiencia, así como parametrizar y validar modelos de crecimiento de los animales que complementen una herramienta de simulación de explotaciones de vacuno de carne previamente diseñada por el equipo

10. SISTEMA EXTENSIVO =desequilibrio nutricional



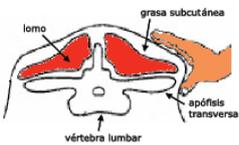
➤ RECURSOS ESTACIONALIDAD MARCADA → VARIACIONES DE PESO
Contribución energética pasto 43% aportes energéticos (Casasús, 1998)

➤ ↑ SUBNUTRICIÓN

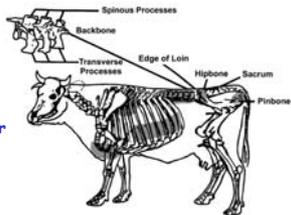
➤ PRESENCIA CONTINUA DEL TERNERO } ¿¿ REPRODUCCIÓN ??

11. Evaluación de la CONDICIÓN CORPORAL

MÉTODO SUBJETIVO PERO SENCILLO, RÁPIDO Y FIABLE



Puntuación	Las apófisis transversas se notan:
1	Se marcan individualmente y presentan bordes prominentes
2	Se diferencian pero son más redondeadas a la palpación
3	Son redondeadas y se tiene que presionar para diferenciarlas, y la depresión lumbar apenas es visible
4	No se palpan ni con firme presión y la zona lumbar está convexa
5	No se detecta ninguna estructura ósea y la zona lumbar está muy convexa



Herramienta muy útil para planificar manejo del rebaño, y evitar CC en momentos críticos que comprometan los rendimientos de los animales

Vacas flacas: Nota de 1 a 2





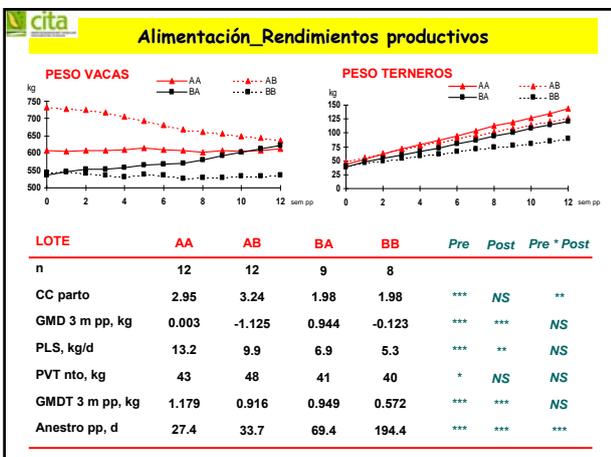
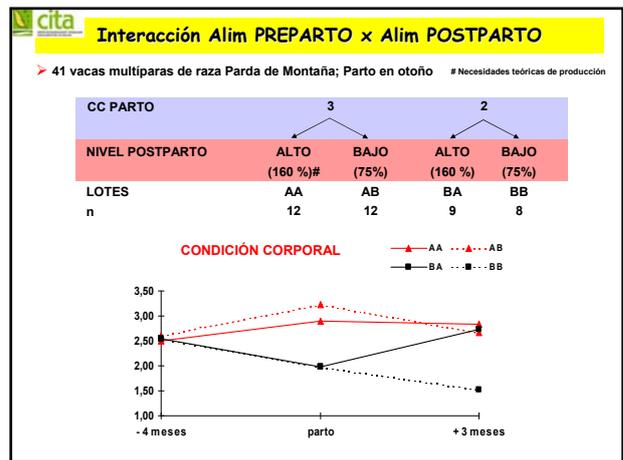
12. ALIMENTACIÓN

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

... **ES FALSO.** Es más importante asegurar **CC parto**, para garantizar rápida reactivación ovárica postparto y éxito de la cubrición siguiente.

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 lactación, kg	-47	-4	***	-6.5	-29.5	***
APP, días	31.8	64.8	***	33.6	33.0	NS
Fertilidad, %	92.3	75.8	***	94.1	92.3	NS

45 y 60 vacas multiparas de raza Parda de Montaña; Parto en otoño



ALIMENTACIÓN

SUB-ALIMENTACIÓN actúa, entre otras vías, sobre estructuras ovario:

- < n° folículos, < velocidad crecimiento, < tamaño, < diámetro máx
- > anestros, < % vacas en celo, > % ciclos cortos (menos fértiles)
- < cuerpos lúteos, < concentración P4, **MAYOR mortalidad embrionaria**

MAYOR IEP Y MENOR N° TERNEROS DESTETADOS

cita

- ALIMENTACIÓN PREPARTO DETERMINA LA DURACIÓN DEL APP
- EFECTO ALIM EN LACTACIÓN SUBORDINADO AL NIVEL PREPARTO
- EN LACTACIÓN MEJOR SUPLEMENTAR AL TERNERO QUE A LA MADRE

* **Recomendación:** concentrar paridera al final de periodos de recuperación de reservas (ej. en condiciones de montaña seca, planificar partos para OTOÑO)



cita

13. MANEJO DEL TERNERO



ACCESO LIBRE vs. **ACCESO RESTRINGIDO**



La permanencia continua ternero con la madre puede retrasar el inicio del periodo reproductivo de las vacas tras parto.

La separación del ternero es una técnica sencilla y económica que facilita que los animales reinicien la actividad reproductiva de forma temprana después del parto.

cita

13. MANEJO DEL TERNERO

Duración de la lactación: 3-8 meses
destete precoz vs. salida pasto con madre

Manejo en establo:
terneros separados de las madres
acceso a la madre 2 veces / día
alimento: leche (+ pienso iniciación)

Manejo en pasto:
terneros con las madres
alimento: leche y pasto (>3m)




cita

INTERACCIÓN MANEJO TERNERO - ALIMENTACIÓN PREPARTO

- > CC parto 2.5-2.75 A. LIBRE NO retrasa la 1ª ov. pp
- > CC parto intermedia A. LIBRE retrasa la 1ª ov. pp
- > CC parto < 2.25 A. RESTRINGIDO no induce la ov.

CONDICIONES EXTENSIVAS

- > DIFÍCIL APLICACIÓN A. RESTRINGIDO
- > NIVEL ALIM PREPARTO ADECUADO



cita

14. RAZA

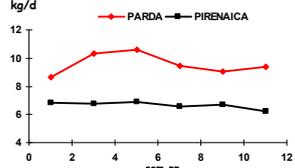





cita

Rendimientos prod. VACAS durante 3 primeros meses pp

	Parda	Pirenaica	Sign.
n	12	11	
CC parto	2.48	2.53	NS
GMD vaca, kg	-0.15	0.27	***
PLB, kg/d	9.5	6.6	***
Grasa, g/kg	36.8	47.0	**
Proteína, g/kg	36.5	38.4	NS




RAZA

Rendimientos de los TERNEROS y APP de las VACAS

	Parda Montaña	Pirenaica	Sign.
n	12	11	
PV nacimiento, kg	40.3	42.3	NS
GMD ternero, kg	0.94	0.73	*

➤ Ninguno de los parámetros productivos analizados se vio afectado por el manejo aplicado al ternero

FUNCIONES FISIOLÓGICAS PRIORITARIAS

PARDA MONTAÑA → PRODUCCIÓN DE LECHE

PIRENAICA → RECUPERACIÓN DE RESERVAS

RAZA

CRÍA	PARDA MONTAÑA		PIRENAICA		Sign.		
	AR	AL	AR	AL	Raza	Cría	Raza*Cría
n	6	6	6	6			
APP, d	31.8	82.7	43.5	31.8	*	*	***

Interacción ALIM. PREPARTO - MANEJO TERNERO - RAZA

PIRENAICA → 2.5

PARDA MONTAÑA → 2.7

CC parto UMBRAL

ESTRATEGIA DISTINTA DE ALIMENTACIÓN EN FUNCIÓN DE LA RAZA

15. ÉPOCA DE PARTO




ÉPOCA DE PARTO

Análisis global datos 549 vacas (1987-1998)

ÉPOCA DE PARTO	OTOÑO	PRIMAVERA	Sign.
PV parto, kg	638	536	***
CC parto	2.75	2.34	***
GMD vaca lactación, kg	-0.39	0.15	**
PV ternero nto, kg	45.6	42.0	NS
PV ternero destete, kg	164.2	171.5	NS
GMD ternero lactación, kg	0.946	0.892	NS
Producción leche, kg/d	9.0	7.9	NS
Anestro postparto, d	31.0	65.6	***

ÉPOCA DE PARTO

PARTO	ESTABULACIÓN INVERNAL	PASTOREO
PRIMAVERA	FIN DE GESTACIÓN (CCp baja)	LACTACIÓN REACTIVACIÓN OVÁRICA RECUPERACIÓN RESERVAS
OTOÑO	LACTACIÓN REACTIVACIÓN OVÁRICA	RECUPERACIÓN RESERVAS FIN DE GESTACIÓN (CCp alta)

➤ Influencia de la época de parto sobre la reproducción se debe a diferencias nutricionales o de manejo del rebaño, más que a un efecto estacional en sí.

ESTRATEGIAS DE MANEJO DE VACAS NODRIZAS

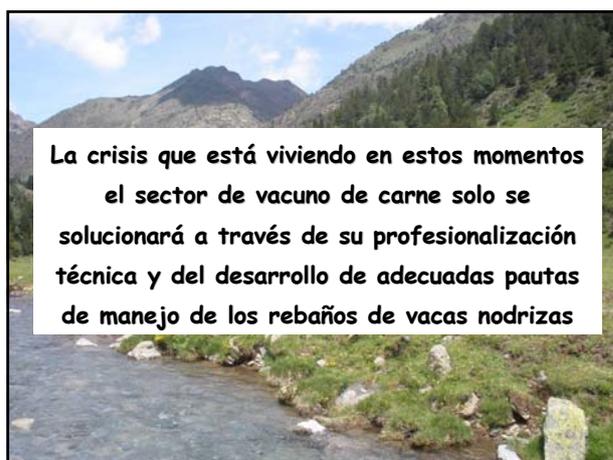
- SISTEMAS EXTENSIVOS CC parto = 2.5 (PIRENAICA) o 2.7 (PARDA)
- MANEJO EN A.R. VIABLE ↓ 10 - 20% NEC. ENERGÍA PREPARTO
- CC parto INADECUADA NIVEL PP ALTO + MANEJO EN A.R.



cita

RECAPITULANDO ...

- 1. ELECCIÓN REPRODUCTORES**
facilidad parto + suficiente prod leche + conformación (nec. 2 líneas toros)
- 2. PARIDERA CONCENTRADA**
Deseable tras recuperación reservas (ej. OTOÑO montaña seca)
- 3. CUBRICIONES CONTROLADAS** (manejo lotes animales)
- 4. BUENA CONDICIÓN CORPORAL AL PARTO**
- 5. ALIMENTACIÓN LACTACIÓN:** especialmente primíparas y vacas flacas
- 6. ACCESO RESTRINGIDO TERNERO** + Suplemento (ej. PRIMAV montaña seca)
- 7. NOVILLAS:** recría adecuada (separada); alimentación preparto y postparto adecuadas; acceso restringido del ternero y toros apropiados
- 8. IDEAL TÉCNICO:** registro datos; D^gestación; LOTES animales similar CC



cita

PROPUESTAS DE COLABORACIÓN

- Objetivo nacional: aumentar 15% tasa fertilidad de la cabaña española (ej. 2.029.434 cabezas x 0.15% = 304.415 terneros)
- Pautas adecuadas para el manejo de alimentación, reproducción y sanidad.
- Profesionalización: registro datos, adecuado desvieje, diagnóstico gestación, planificación parideras, incorporar IA o IA a tiempo fijo.
CITA de Aragón: 61.5% (rebaño exp. 2000-2010) vs. 79.9% (2011, IATF)

A TRAVÉS DE:

- Proyectos de investigación en colaboración con empresas
- Proyectos de demostración en colaboración con asociaciones de productores
- Programas de colaboración entre el MARM y el sector, para concienciar y formar a ganaderos, asociaciones de productores, veterinarios, etc.
- Campañas de promoción público-privadas de manejos técnicos adecuados (ofertar el uso de técnicas reproductivas, etc.)
- Jornadas técnicas para distintos eslabones de la cadena de valor de la carne



cita

Otras propuestas de trabajo a futuro ...

1. Programa de mejora genética (leche/facilidad parto, conformación, temperamento). Control LG. Criterios útiles para seleccionar animales.
2. Mejorar fertilidad rebaño, para reducir costes producción ternero cebo.
3. Disminución costes alimentación, a través de una mayor incorporación de forraje fresco/conservado a la dieta (animales de cría y de cebo).
4. Controlar la productividad de la mano obra (65-85 UGM/UTH)
5. Viabilidad económica de la castración quirúrgica y química.
6. Valorar oportunidad reducir vida útil y buscar valor añadido vaca cebada
... etc., etc., etc., ...