

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

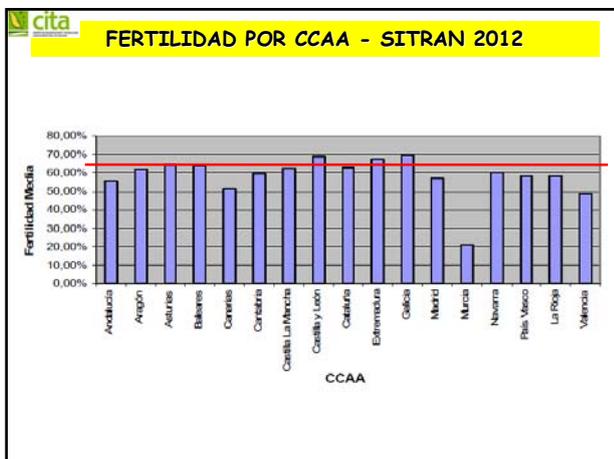
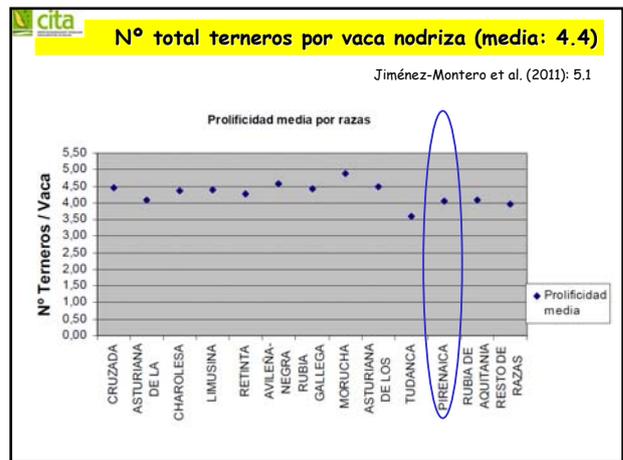
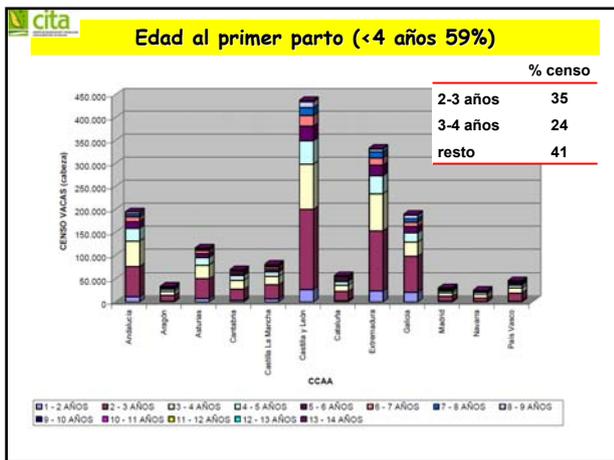
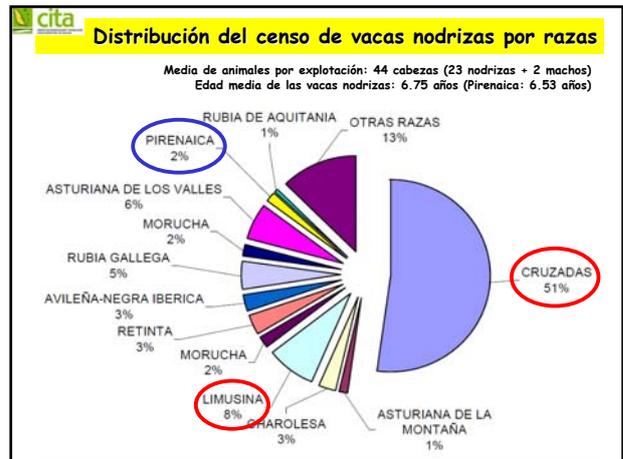
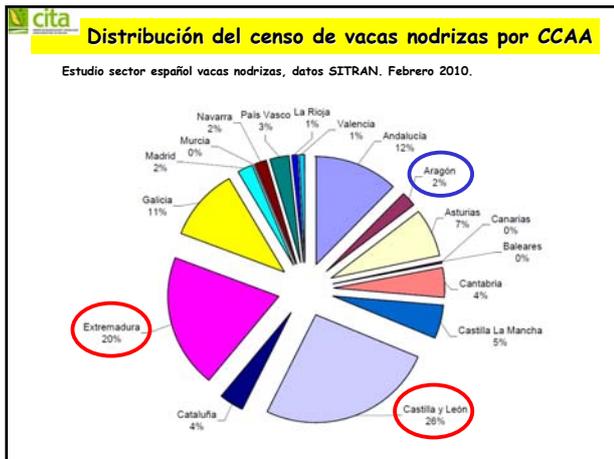
Censo Aragón vacas nodrizas: 39.774 cabezas (estadísticas Aragón: 50.250)

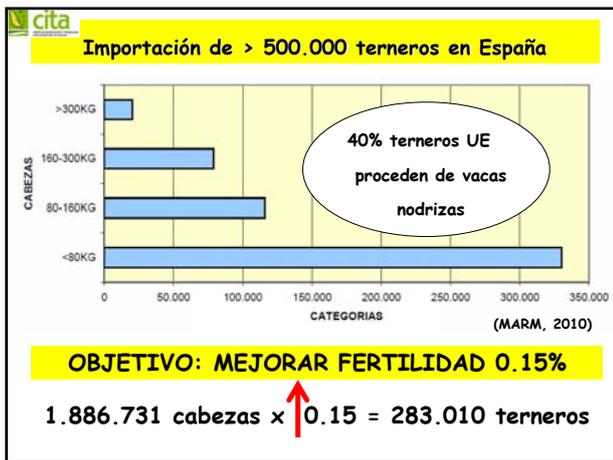
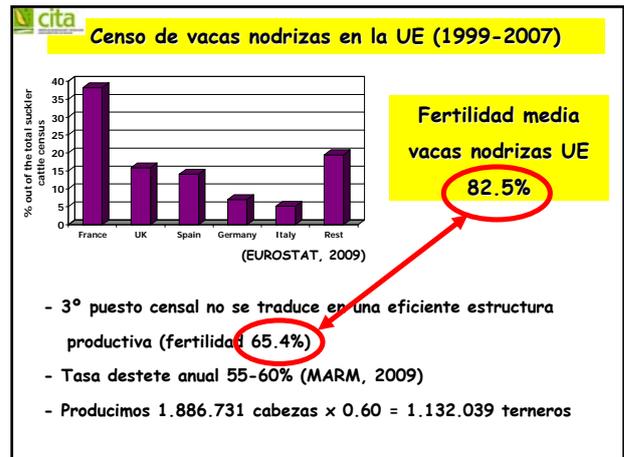
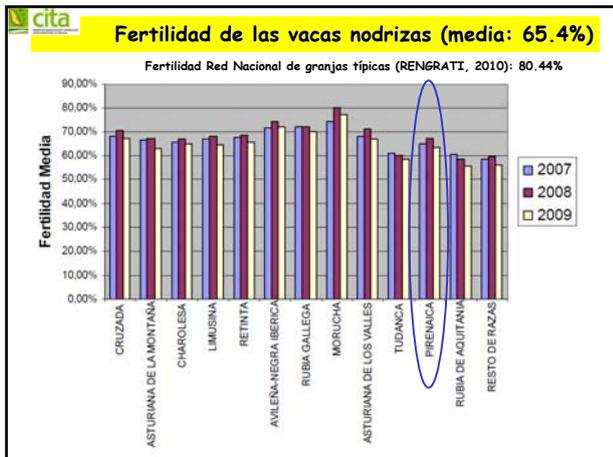
Censo Aragón razas puras: 63% (autóctonas estad Aragón: 29.139 PM; 2.162 Pi; 343 Se)

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)

FIJOS (45%) + VARIABLES (55%) = 709€/vaca

- 22% alimentación
- 15% mano obra
- 7% retrib. propietario

INGRESOS (€/vaca/año)

- Venta ternero: 407
- Venta vaca desecho: 38
- Subvención: 300
- 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	
76	
78	
80	
82	
84	8.24
86	19.33
88	30.41
90	42.90
92	52.58

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

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

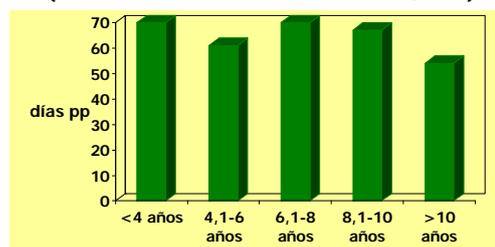


 Cuerno uterino vacío
  Gestación 40d
  Placentomas

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 →

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

Observación de celos e IA de las positivas (Day 0)
Luteolisis (Day 7)
Inducción de la ovulación (Day 9)

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



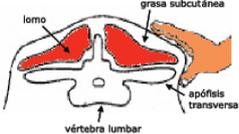
➤ RECURSOS ESTACIONALIDAD MARCADA → VARIACIONES DE PESO
Contribución energética pasto 43% aportes energéticos (Casasús, 1998)

➤ ↑ SUBNUTRICIÓN

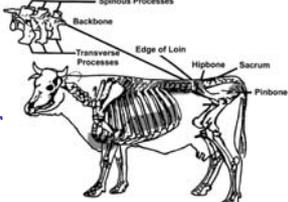
➤ PRESENCIA CONTINUA DEL TERNERO } ¿¿ REPRODUCCIÓN ??

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



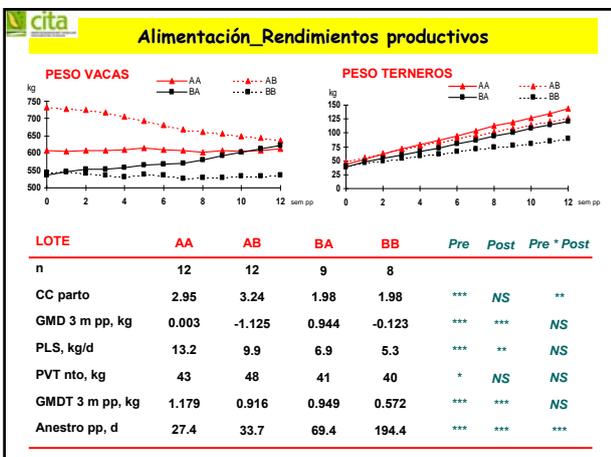
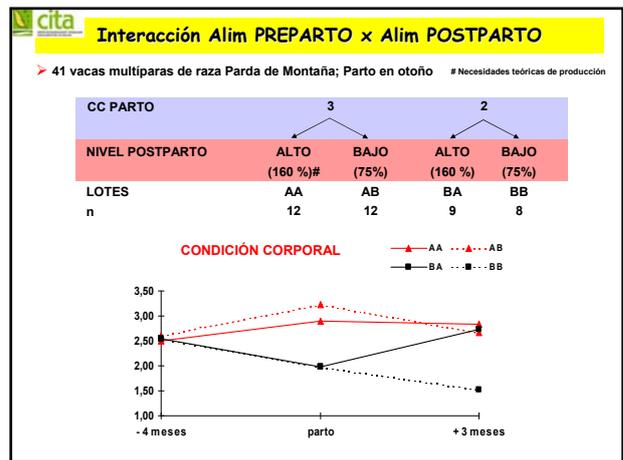
12. ALIMENTACIÓN

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

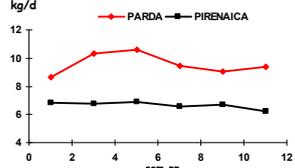





cita

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	ESTABILACIÓN 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

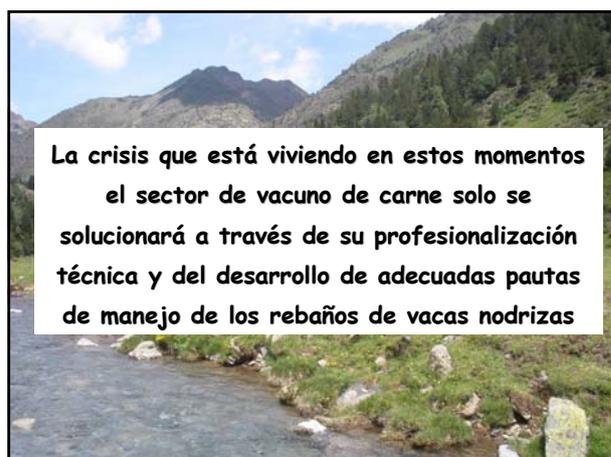
- SISTEMAS EXTENSIVOS: CC parto = 2.5 (PIRENAICA) o 2.7 (PARDA)
- MANEJO EN A.R. VIABLE: ↓ 10 - 20% NEC. ENERGÍA PREPARTO
- CC parto INADECUADA: NIVEL PP ALTO + MANEJO EN A.R.



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., ...