

# MÉTODOS PARA EL SEGUIMIENTO DEL RACIONAMIENTO ALIMENTICIO

Jordi Maynegre Santaulària  
Ingeniero agrónomo  
Grup de remugants "Ramon Trias"  
[www.remugants.cat](http://www.remugants.cat)

# Métodos para el seguimiento del racionamiento

## A corto plazo:

- Evaluación de la fibra efectiva de la ración
- Análisis de las heces

## A medio plazo:

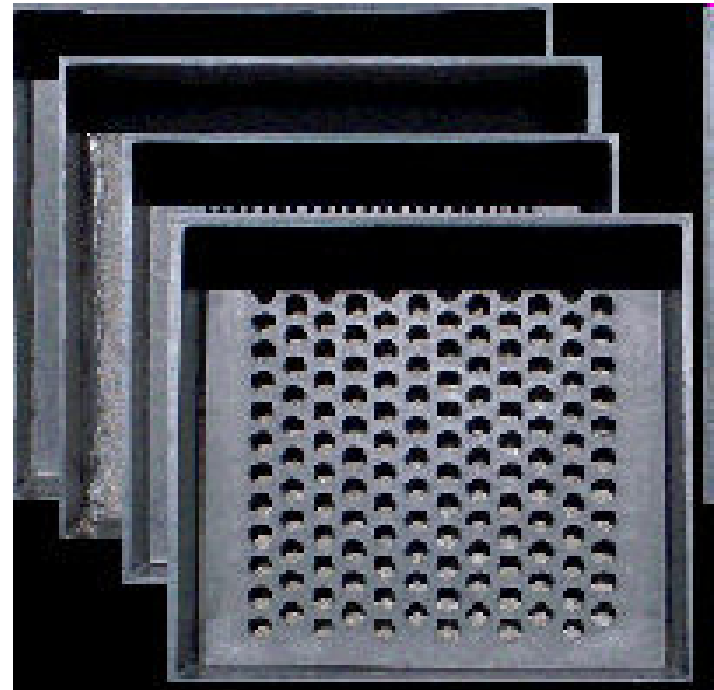
- Incidencia de enfermedades metabólicas.
- La condición corporal.

## A largo plazo:

- Curvas de lactación medias de la explotación.

# Evaluación de la fibra efectiva de la ración

- Fibra efectiva: partícula del forraje que es capaz de estimular la rumia
- Como la podemos determinar fácilmente?
  - Separador de partículas de la Universidad de Pennsylvania



# Evaluación de la fibra efectiva de la ración

- ❑ FND efectiva =  $100 - (\% \text{ muestra en la bandeja inferior})$ .
  - Ejemplo: Ensilado de maíz con un 48% de muestra en la bandeja.  
FND efectiva =  $100 - 48 = 52\%$ .
- ❑ En el caso de la ración completa:
  - Si  $>60\%$  de muestra en la bandeja inferior  $\rightarrow$  aumenta el riesgo de presencia de acidosis.
  - Si  $>15\%$  de muestra en la criba superior  $\rightarrow$  las vacas tienen la posibilidad de elegir

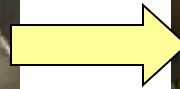
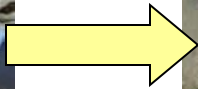
# Evaluación de la fibra efectiva de la ración

Muestra	Criba superior	Criba media	Criba final	Bandeja final
Ración completa	>10%	40-50%	<35%	<20
Ensilado de maíz (1 cm)	<5%	>50%	<30%	<10
Ensilado de maíz (2 cm)	>10%	>60%	<20%	<5%
Ensilado de hierba	>20%	>40%	<30%	<10%

<http://www.das.psu.edu/research-extension/dairy/nutrition/forages/tmr>

# Análisis de las heces

- ❑ A través de la consistencia, análisis físico y químico de las heces puede determinarse cuál ha sido la digestión de la ración, permitiendo su rectificación, tanto a nivel de formulación como de manejo.
- ❑ **Análisis físico (lavado de las heces)**



# Análisis de las heces



## ❑ ¿Qué buscaremos?

- Granos enteros de maíz ensilado con almidón.
- Partículas de forraje >1,27 cm.
- Grano algodón entero.

## ❑ Serán buenos indicios de una digestión incorrecta.






# Análisis de las heces

Punt.	Descripción	Explicación	Fotografía
1	Consistencia muy líquida, sin depresión ni anillos. La vaca al defecar forma balsas y regueros.	Exceso de proteína, exceso de almidón, poca fibra o bien con tamaño de partícula demasiado corta. Exceso de minerales.  Vacas enfermas (o no, pero en pastoreo).	
2	Consistencia entre blanda y líquida. No se apila. Menos de 2,5 cm de altura.	Mismos factores que en 1. Pastoreo de hierba muy joven.  Vacas en pasto o vacas recién paridas.	



# Análisis de las heces

Pun.	Descripción	Explicación	
3	Consistencia de papilla, se engancha a las botas. Tiene depresión central y anillos concéntricos. Hasta 4 cm de altura.	Raciones equilibradas en energía, proteína y con suficiente fibra efectiva. Recomendada para vacas en lactación.	
4	Consistencia densa, no se pega a las botas. Sin depresión ni anillos. Más de 4 cm de altura.	Raciones con poca proteína, nivel bajo de almidón y exceso de fibra. Vacas secas y novillas.	
5	Consistencia muy densa, firme y seca. Entre 5 y 10 cm de altura.	Mismos factores que 4. Vacas secas y terneras con poca agua disponible.	

# Incidencia de enfermedades metabólicas

- ❑ En principio, si se siguen las pautas anteriormente mencionadas no debería haber problemas metabólicos importantes. Es decir: **vaca limpia, seca, confortable y bien alimentada.**
- ❑ Los índices de incidencias metabólicas tolerados son los siguientes, si bien no debería haber ninguna incidencia:
  - Fiebres de la leche < 6%.
  - Torción cuajar < 6%.
  - Retenciones de placenta < 8%.
  - Cetosis < 4%.
- ❑ Si no es así se deberán revisar y diagnosticar las causas. A continuación se presenta una guía-resumen para poder abordar los problemas, así como sus posibles causas.

# Incidencia de enfermedades metabólicas

## Baja ingestión

- Ensilados de incorrecta fermentación.
- Proteínas demasiado solubles y exceso de MN no proteicas (p.e. Urea).
- Dificultad de acceso a los abrevaderos.
- Mantenimiento deficiente del comedero (comida fermentada, etc.).
- Picado excesivo de los forrajes (<0,6 cm).
- Ración desequilibrada en energía o proteína.
- Espacio insuficiente en pesebre!
- Algunos alimentos con hongos (cuidado con las micotoxinas).
- Comedero vacío! (frecuencia de distribución de la comida).

## Baja producción

- Ingestión baja (mirar causas anteriores).
- Las vacas han llegado al parto demasiado grasas.
- Forrajes de pobre calidad durante el postparto.
- Desequilibrio energía /proteína.
- Alta incidencia de mamitis.
- Incorrecto manejo o no realización del preparto (la flora ruminal no está preparada).

# Incidencia de enfermedades metabólicas

## Tasa de grasa baja

- Aportaciones de fibra efectiva insuficientes.
- Actividad ruminal baja (relacionada con el primer punto).
- Concentrados demasiado finos o peletizados.
- Vacas demasiado delgadas.
- Tasa de células somáticas demasiado alta.
- Exceso de grasa a nivel ruminal (abuso de grasas incorporadas con la ración).

## Tasa de proteína baja

- Baja ingestión (ver este apartado).
- Déficit de carbohidratos fermentescibles (almidón), que condicionan la síntesis de proteína microbiana por falta de energía.
- Incorporación excesiva de grasa en la ración.
- Falta de aminoácidos esenciales en la proteína *by-pass*.

# Incidencia de enfermedades metabólicas

## Cetosis

- Vacas secas demasiado grasas que al parir movilizan en exceso las reservas corporales.
- Fibra insuficiente.
- Estrés en el postparto.
- Exceso de concentrados durante el postparto.
- Ensilados mal fermentados.
- Déficit proteico en el postparto.
- Cambios rápidos en el tipo de racionamiento.
- Depresión de la ingestión.

## Torción de cuajar

- Vacas secas demasiado grasas.
- Cambios rápidos en el tipo de racionamiento.
- Falta de ejercicio.
- Poca ingestión de forrajes o demasiadas aportaciones de concentrados.
- Actividad ruminal baja.
- Cetosis.
- Fiebres de la leche.
- Baja ingestión.



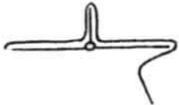







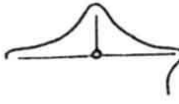



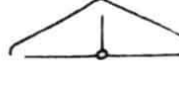







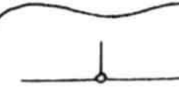

## Fiebres de la leche

- Exceso de Ca en el secado
- Exceso de P en el secado.
- Relación Ca: P <1,5: 1.
- Déficit de Mg.
- Exceso de K.
- Vacas demasiado grasas.
- Baja ingestión después del parto.

# Condición corporal

- ❑ Tècnica subjectiva senzilla, ràpida i econòmica que ajuda a predir les reserves corporals que podran alliberar-se en forma d'energia metabolitzable per a convertir-se en llet.
- ❑ Permet la participació activa del ramader. Periodicitat mensual.
- ❑ Observació i palpació de dues zones anatòmiques de la vaca:
  - Zona lumbar.
  - Zona del naixement de la cua.
- ❑ Accés a la vaca pel cantó dret, així s'evita que el rumen pugui distorsionar la puntuació.
- ❑ Puntuació de 0 a 5 (precisió 0,25) segons la grassa subcutània acumulada i la major o menor flexibilitat de la pell.

# Condición corporal

C.C.	Zona nacimiento cola y grupa		Zona lumbar	
<b>0</b> Muy delgada			<b>0</b> 	
<b>1</b> Delgada			<b>1</b> 	
<b>2</b> Más delgada que grasa			<b>2</b> 	
<b>3</b> Más grasa que delgada			<b>3</b> 	
<b>4</b> Grasa			<b>4</b> 	
<b>5</b> Muy grasa			<b>5</b> 	

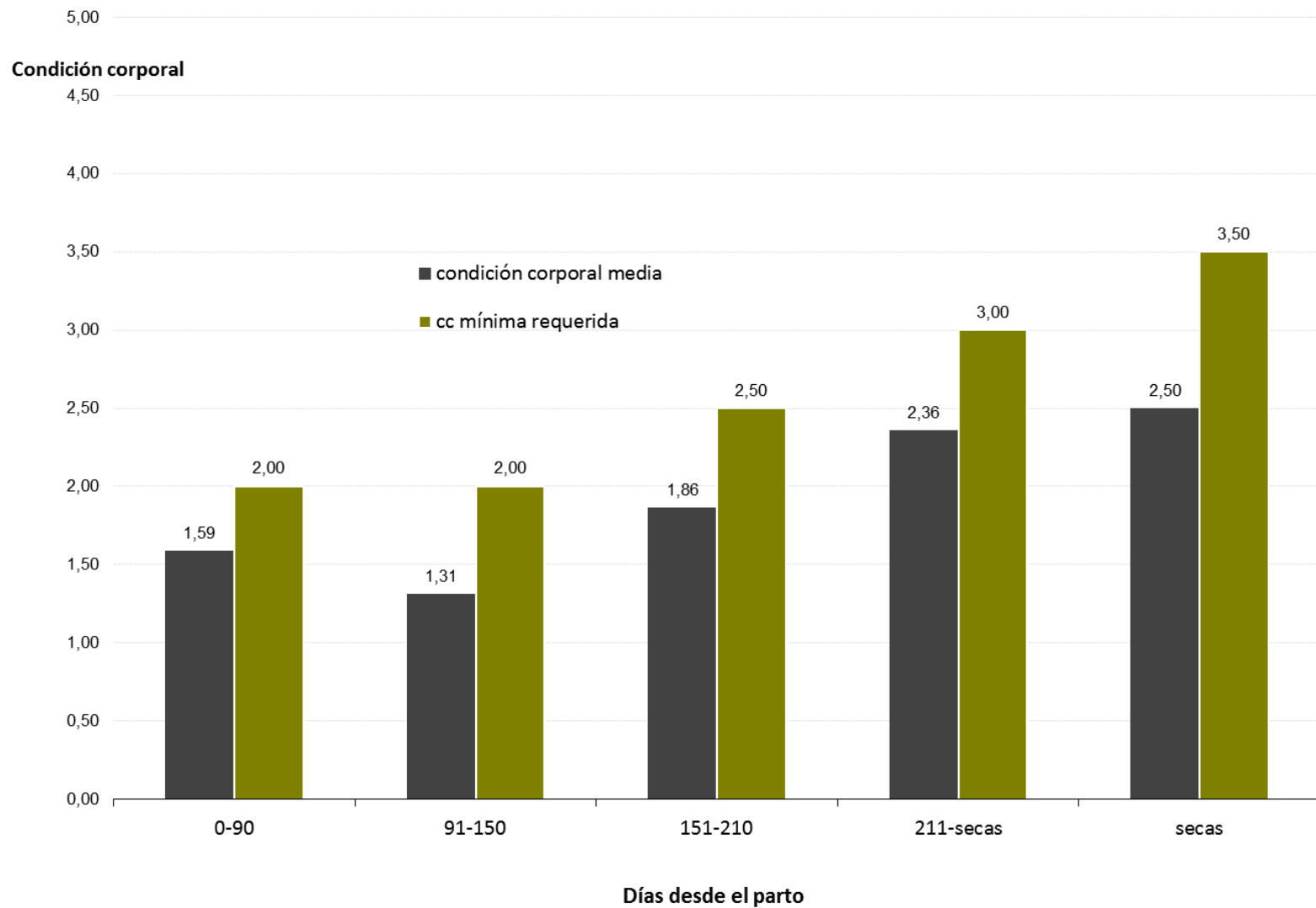
# Condición corporal

Condición corporal óptima según los diferentes estadios productivos del vacuno de leche

Estado fisiológico	Puntuación optima	Extremos aceptables
Terneras de 6 meses de edad	2,5	2,5-3,0
Terneras período de cobrición	3,0	2,75-3,25
Parto	3,5	3,5-4,0
0-90 días en lactación	2,5	2,0-3,0
91-150 días en lactación	2,5	2,0-3,0
151-210 días en lactación	3,0	2,5-3,5
211 hasta el secado	3,5	3,0-4,0
Secado	3,5	3,5-4,0



# Condición corporal: análisis de una explotación

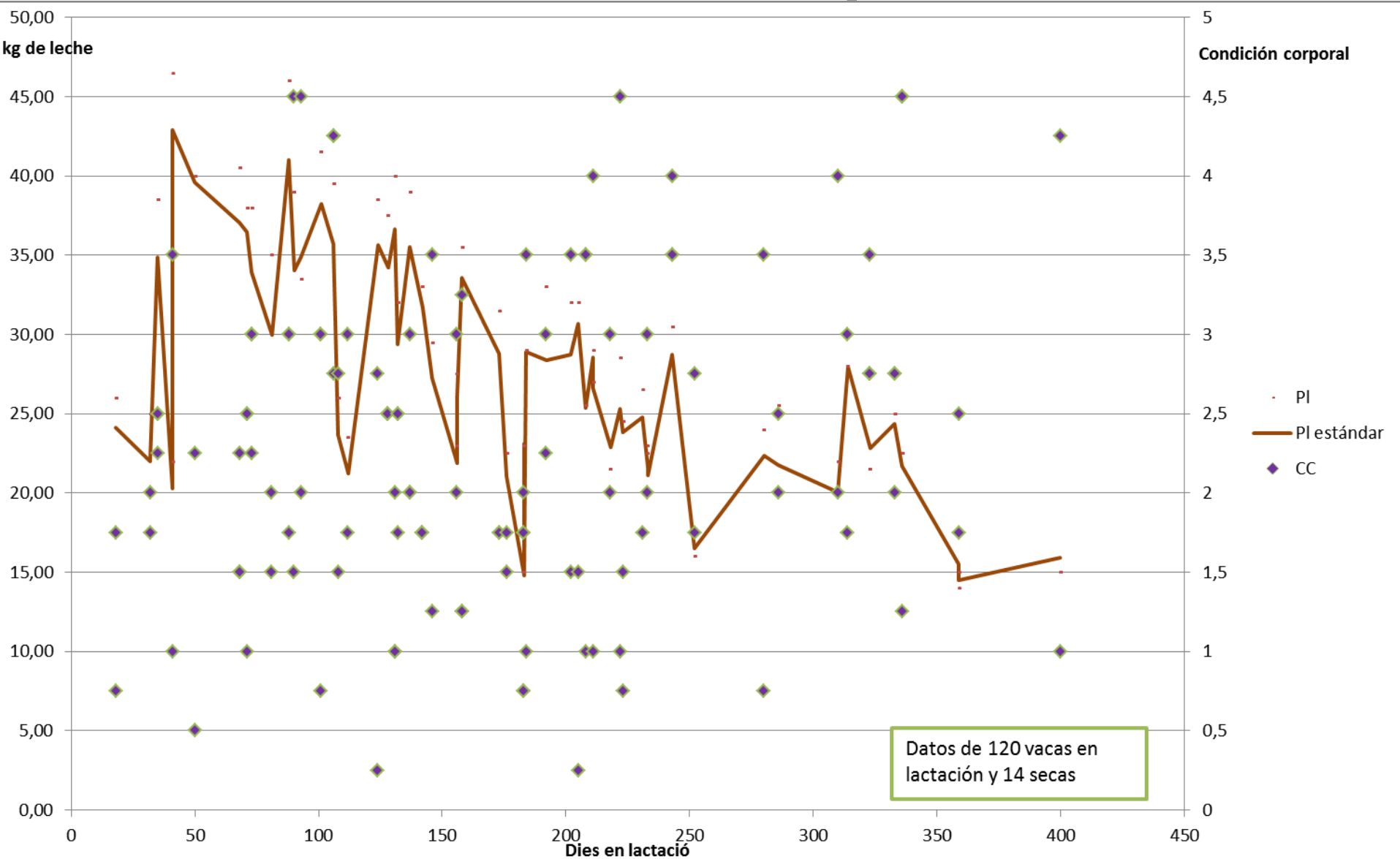


# Curvas de lactación

- ❑ Hay diferentes maneras de analizar las curvas de lactación, aunque las que nos proporcionan más información son las curvas obtenidas a partir de los datos de un control lechero.
- ❑ Nos fijaremos sobre todo en tres elementos: primer control, pico de lactación y persistencia.
- ❑ El primer control y el pico nos proporcionan información sobre el manejo alimentario llevado a cabo durante el preparto y el postparto.
- ❑ La persistencia nos informa del racionamiento a partir del pico de lactación. Es un parámetro bastante relacionado con el estado de carnes de las vacas.

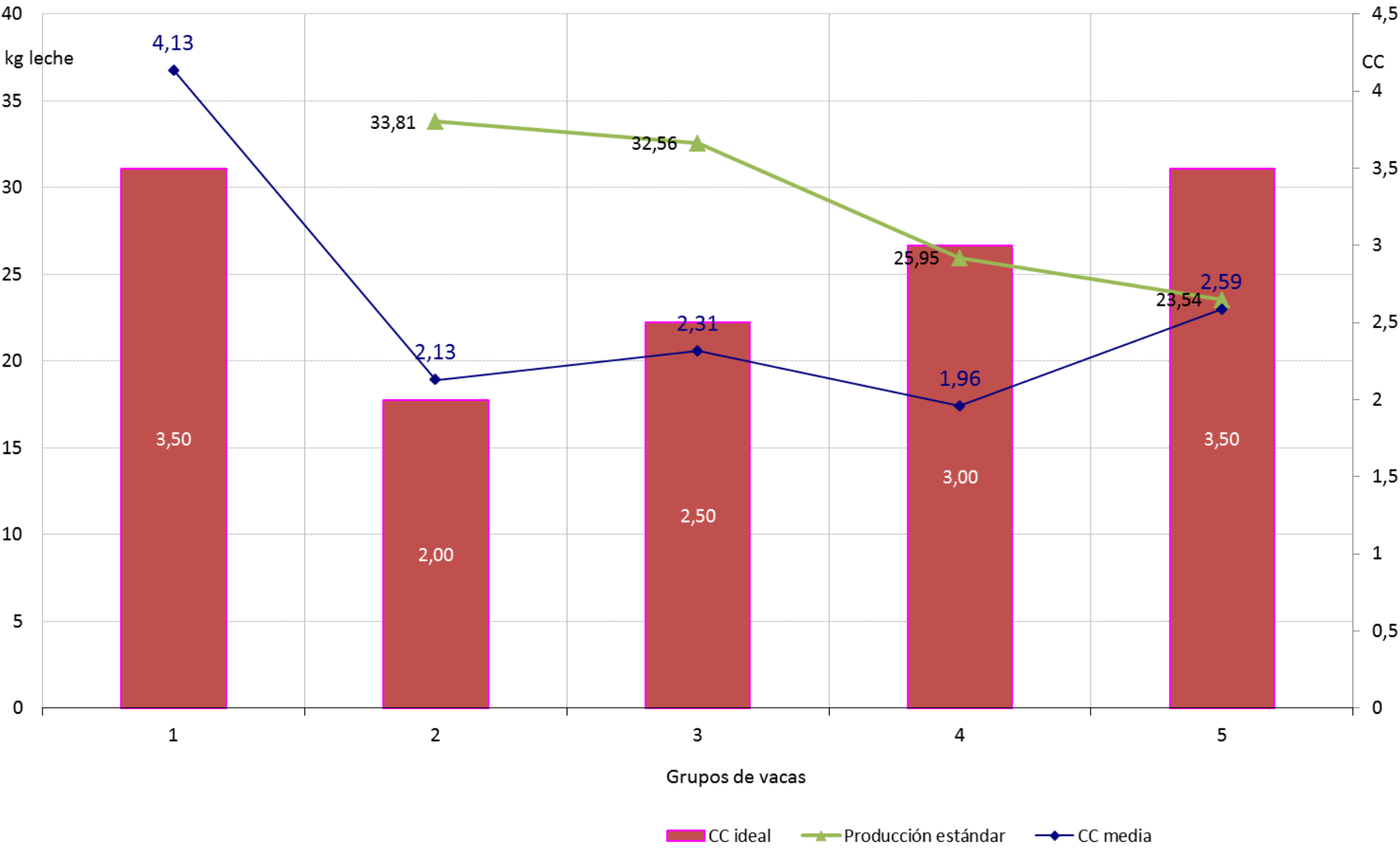
# Curvas de lactación y condición corporal

## Análisis de una explotación



# Curvas de lactación y condición corporal

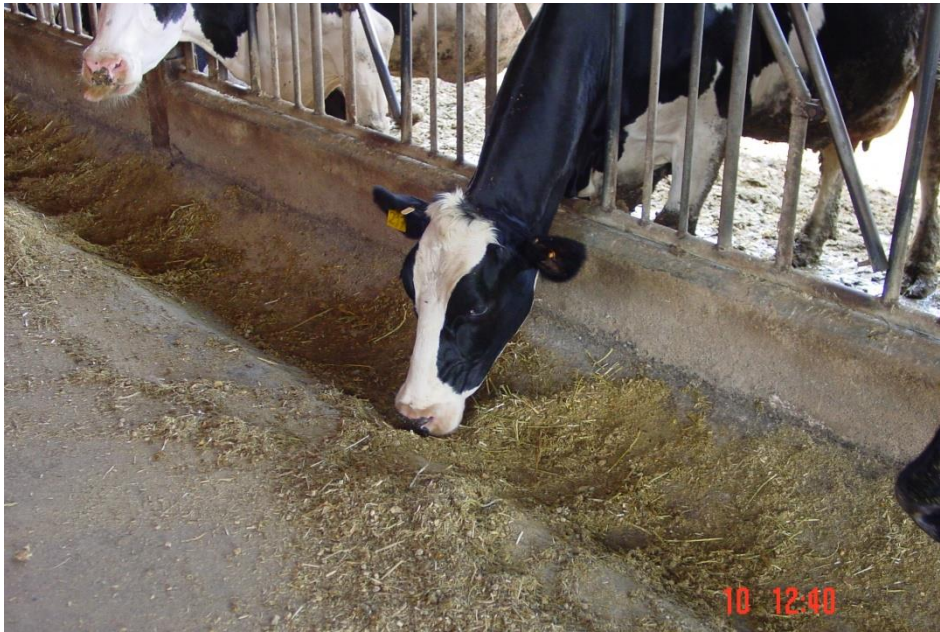
## Análisis de una explotación: datos agrupados



# Curvas de lactación y condición corporal

## Análisis de una explotación

- En la primera gráfica aparecen los datos de todas las vacas en lactación: producción de leche y condición corporal
- En la segunda se han agrupado (medias) según días en lactación:
  - 1: secas
  - 2: 0 a 90 días
  - 3: 91 a 150 días
  - 4: 151 a 210 días
  - 5: 211 días a final



# Bibliografía y enlaces

- Condición corporal

[http://www.remugants.cat/8/condicion corporal 371157.html](http://www.remugants.cat/8/condicion_corporal_371157.html)

- Heces

[http://www.remugants.cat/8/boniga 371164.html](http://www.remugants.cat/8/boniga_371164.html)