Transición y monitorización post parto

Diego Martínez del Olmo

núter

Transición y monitorización post parto

Principales factores que influyen en la reducción del coste de producción de un litro de leche según la *International Farm Comparasion Network* (*IFCN), Farm comparison data 2009,2010*:

1- Estado de la moneda nacional respecto al US-$

2- Bajos precios de las materias primas o imputs asociados al coste de producción

3- Incrementar la eficiencia de producción láctea

4- Reducir los costes de eliminación de animales

La leche seguida de las materias primas para alimentación es la más volátil de los "commodity" agrícolas (*IFCN Dairy Research Center, 2010*)

Transición y monitorización post parto

1- Definimos transición

2- Monitorización de la transición (¿post o también pre parto?)

3- Conclusiones

núter

1- Definimos transición

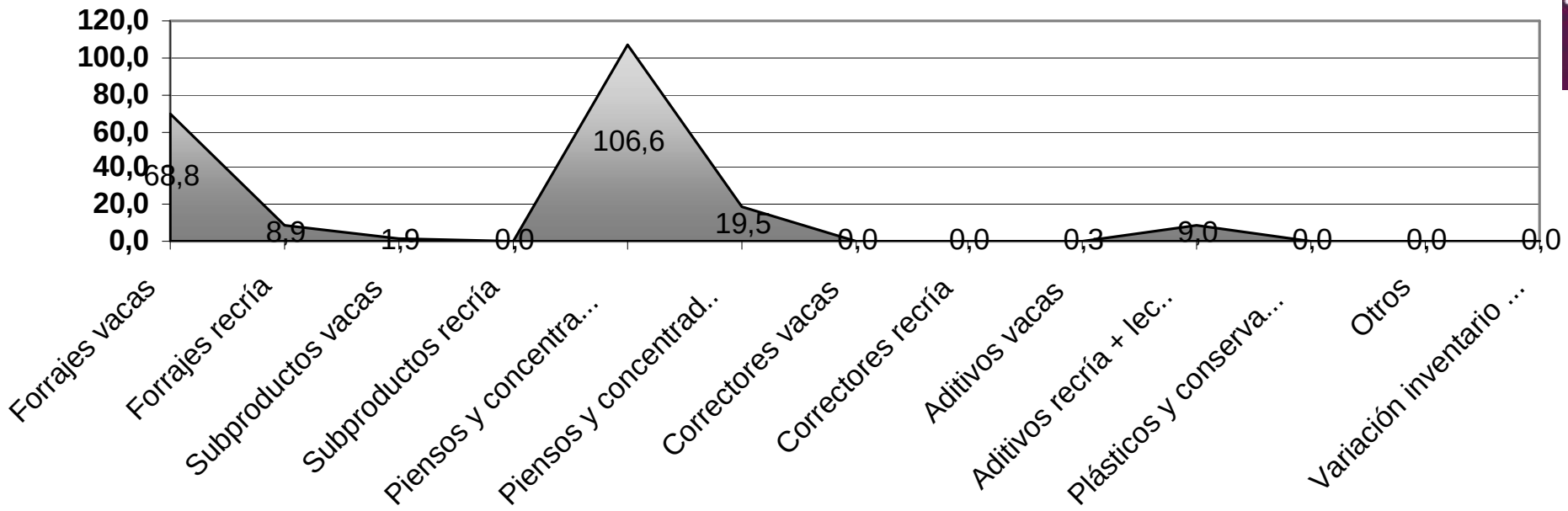
2- Monitorización de la transición (¿post o también pre parto?)

3- Conclusiones

¿Transición?

- **Transición; 3 semanas antes del parto + 3 semanas después = El punto crítico que más importancia tiene para el bienestar del animal (von Keyserlingk y col., 2009)**
- **Transición = Stress (cambios dieta + reagrupación social + cambios físicos + cambios hormonales + cambios fisiológicos)**
- **El mayor reto de la transición es el aumento de necesidades de nutrientes para soportar inicio de lactación cuando disminuye la IMS (Drackley, 1999)**
- **La ausencia de sanidad reduce la eficiencia: reduciendo la producción de leche + reduciendo el rendimiento reproductivo + aumentando la tasa de sacrificio**
- **Influencia importante por sus repercusiones en la cetosis subclínica, metritis y riesgo de cojera**
- **Entre el 30 – 50 % de las vacas se ven afectadas por algún tipo de enfermedad metabólica o infecciosa alrededor del parto**
- **Periodo de resistencia a la insulina + reducción de ingesta + BEN + lipólisis+ pérdida de peso + inmunosupresión = reducción de neutrófilos = problemas a nivel de ubre y útero (Hammon y col., 2006)**

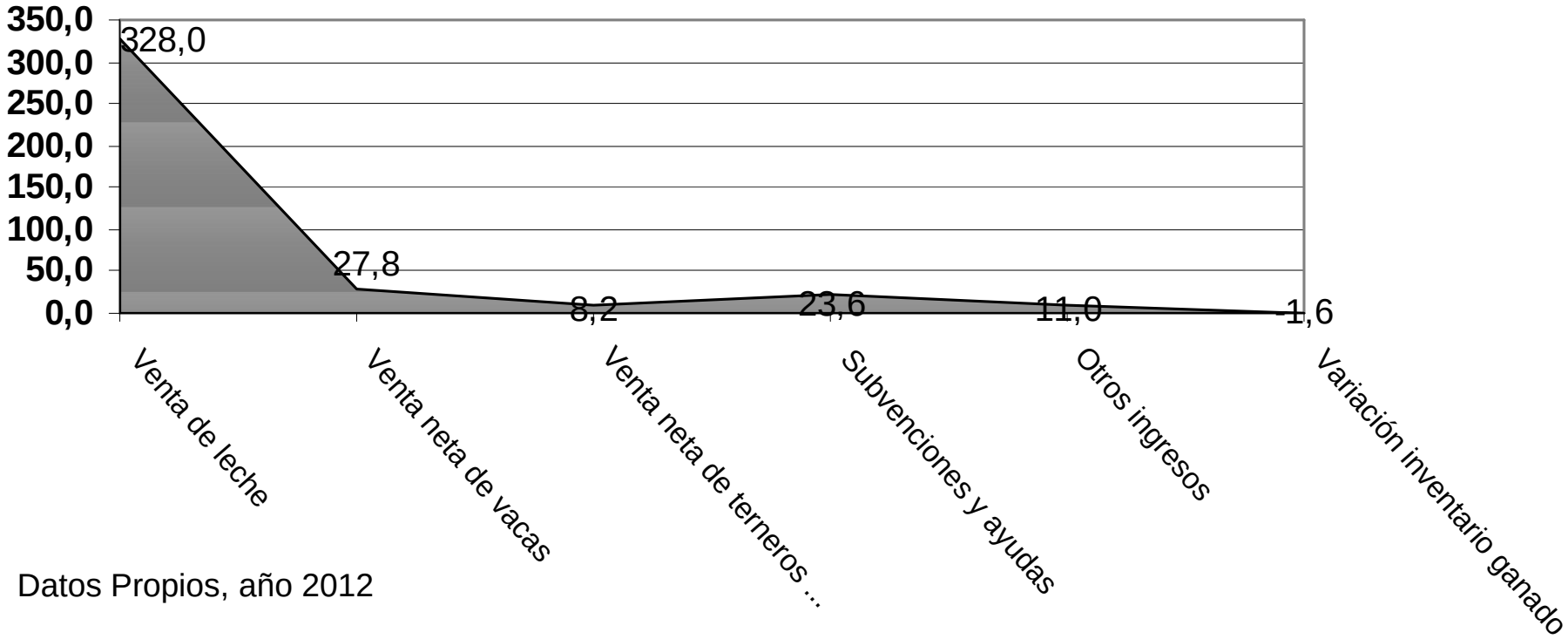
"Monetarizando la transición"



Datos Propios, año 2012

Alimentación supone 215 ú por TM leche producida
Alimentación periodo seco supone 9,89 ú/TM (4,6 % del CA)
Alimentación supone el 52 % del coste de producción
Alimentación periodo seco supone el 6,5 % del CP

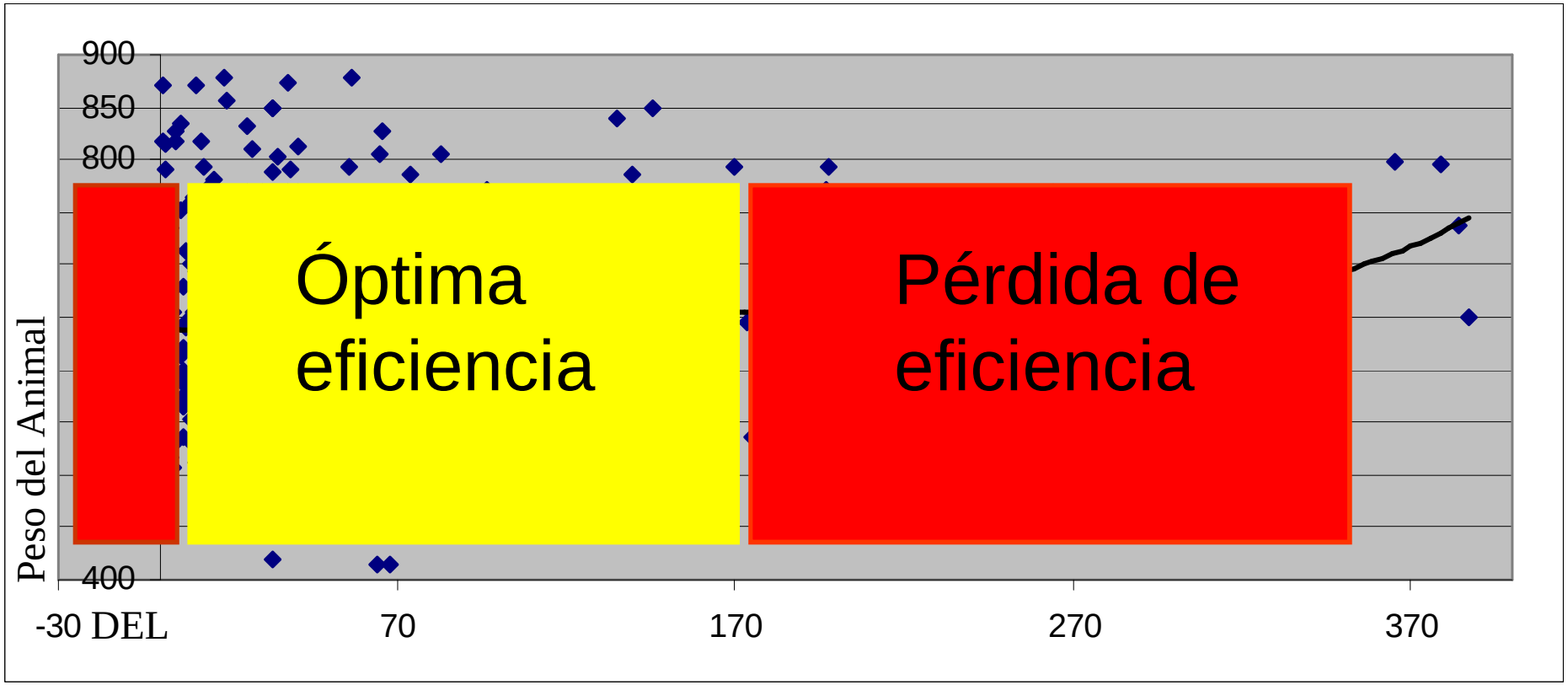
"Monetarizando la transición"



Datos Propios, año 2012

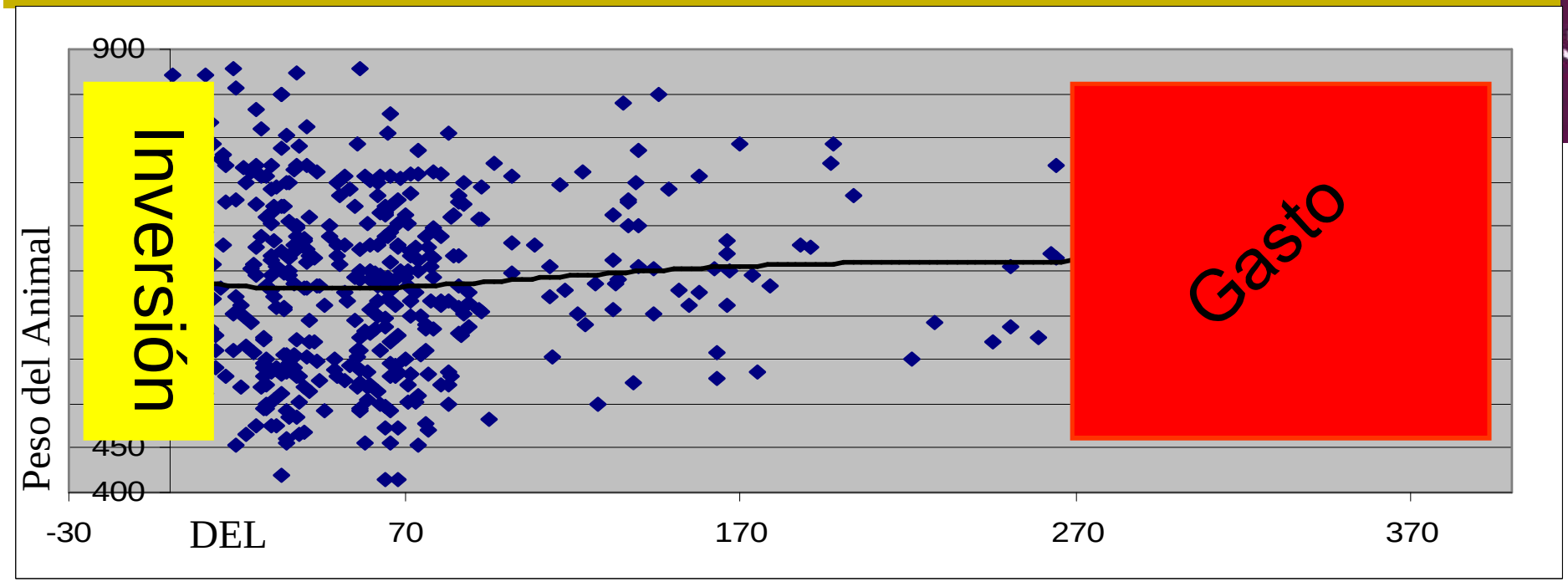
La venta de leche supone el 82 % del total de los ingresos
La eficiencia de la alimentación es el factor que más influencia va a tener sobre los ingresos

Transición



Datos Propios, año 2010

Transición



Datos Propios, año 2010

Para producir 1 kg de leche se necesitan 0,080 kg de PB
La vaca es muy ineficiente: Para producir 30 kg de leche necesitaríamos aportar 2,4 kg de PB en ración, pero aportamos 3,52 kg (16 % x 22 kg)

Concepto de eficiencia energética relaciona litros reales con los teóricos, en campo, kg de IMS vs kg leche producidos, ú ingeridos vs ú percibidos

1- Definimos transición

2- Monitorización de la transición (¿post o también pre parto?)

3- Conclusiones

Funciones de una correcta monitorización

<u>Objetivo grupal:</u>
Identificar las desviaciones del programa de manejo

<u>Objetivo individual:</u>
Identificar las vacas con riesgo de enfermedad

Guterbock, 2004

Monitorización

e parto

1. Identificación

Enfermedad	Incidencia durante la lactación	Objetivo (Guterbock, 2004)	Promedio de días en leche a los que aparece
Retención de placenta	7,4 %	<10 %	1
Metritis	7,6 %	<10 %	11
Quistes ováricos	9,1 %		97
Hipocalcemia	1,6 %	<2 %	1
Cetosis	4,6 %	<10 % (Zwald y col., 2004 o <40 % subclínica (Duffield y col., 1998)	8
Desplazamiento de abomaso	6,3 %	<5 %	11
Mamitis	9,7 %		59

Grohn y col., 1995. Calculado sobre 8070 vacas en el estado de New York

1. Identificación

Enfermedad	Mortalidad %	Desecho %	Coste económico	Incremento días abiertos
Hipocalcemia	4	5	44,2 €	6 d.
Distocia	1	4	-	12 d.
R. Placenta	-	7	61 €	25 d.
Mamitis	1	15	130,1 €	19 d.
Cojeras	2	5	97,2 €	20 d.
Cetosis	1	6	61 €	12 d.
Cuajares	3	9	177 €	9 d.
Metritis	-	5	46,1 €	20 d.

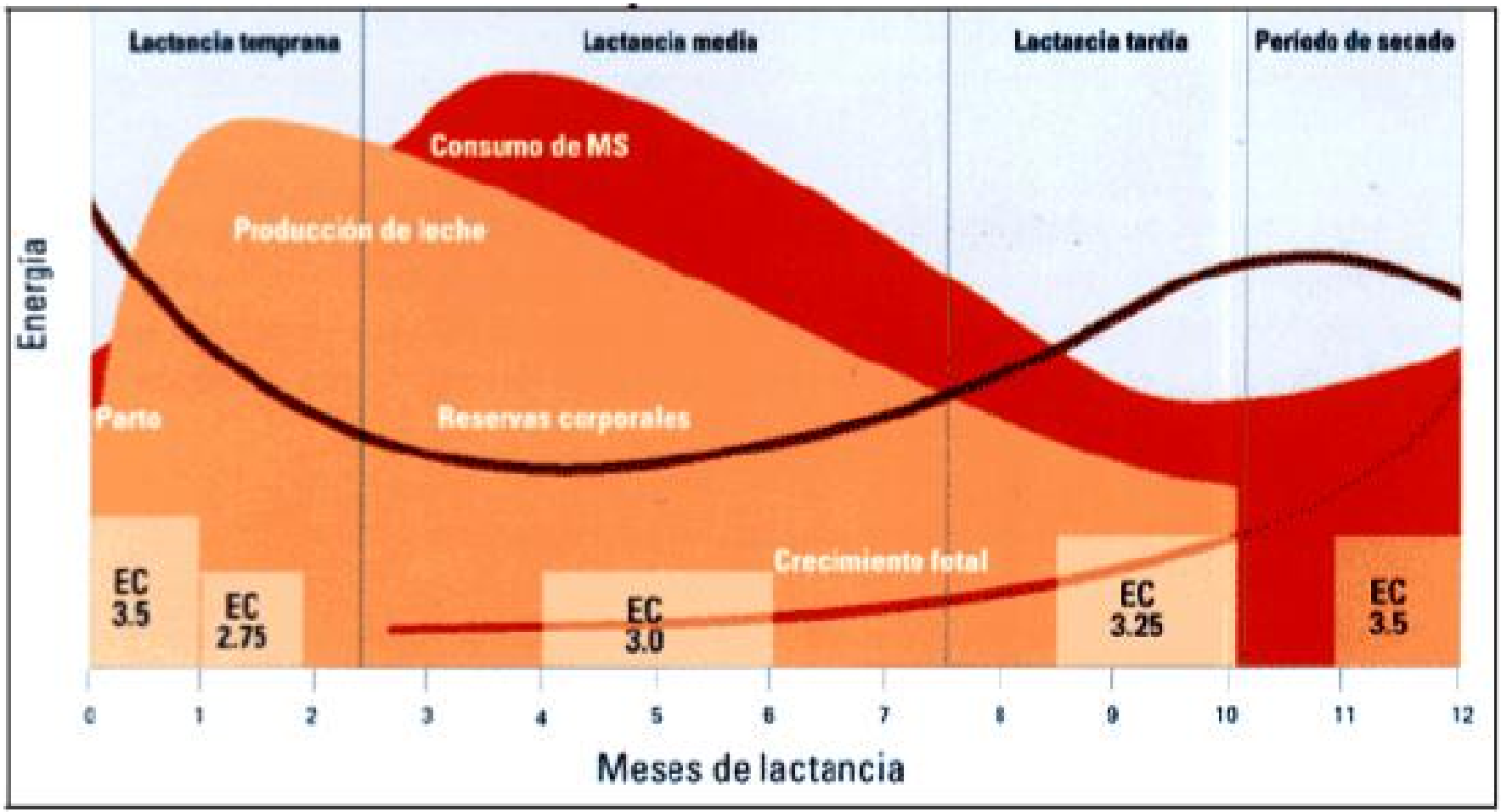
Elaboración propia 2005

1. Identificación

	Desorden primario						
Desorden secundario	Síndrome de la vaca gorda	Fiebre de leche	Dificultad al parto	Retención de placenta	Metritis	Desplazamiento de abomaso	Cetosis
Dificultad al parto	X	X					
Retención de placenta	X	X	X				
Metritis	X	X	X	X		?	?
Baja tasa de concepción	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**

Shaver y Howard, 1993

2. Evaluación CC

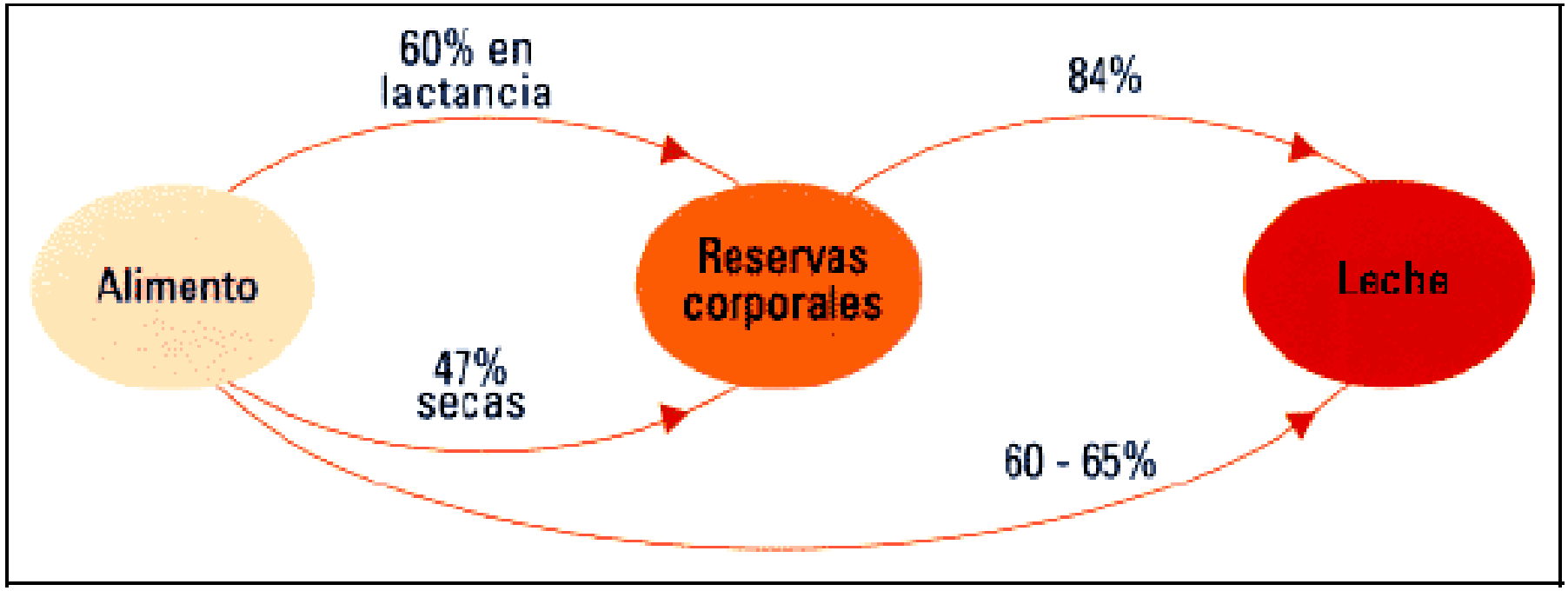


Ingesta, Movilización CC y Producción Leche en función de los DEL

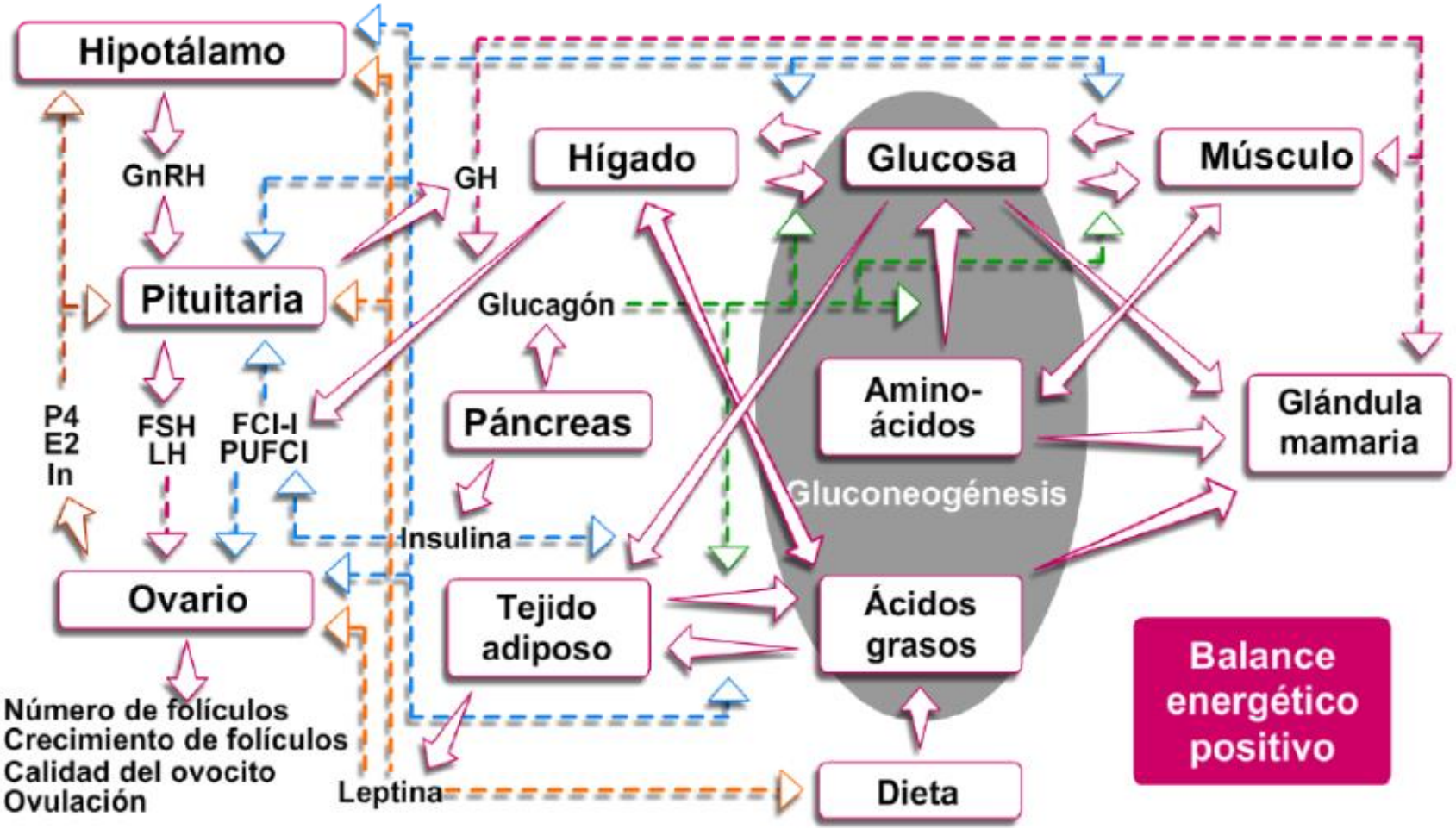
2. Evaluación CC

- En el secado, pre parto, parto y pico de producción, afectando la salud, la eficiencia reproductiva y la producción de leche en la futura lactación.
- El peso vivo no es un buen indicador de las reservas corporales
- La IMS en inicio de lactación es reducida (energía obtenida a partir de las reservas movilizadas)
- La energía necesaria para la producción de leche post parto se obtiene a partir del alimento y de la movilización de reservas corporales
- >40 % de la GB de la leche producida en los primeros días de lactación es sintetizada a partir de las reservas grasas movilizadas (Beh, 1995).
- La movilización de reservas, y la consecuente pérdida de CC, permite sostener más del 30 % de la producción durante el primer mes de lactación, y su utilización se extiende hasta que la producción se reduce al 80 % de la lograda en el pico (Gallo y col, 1996).
- La movilización de reservas en el inicio de lactación no es mala; el exceso de movilización de reservas sí lo es.

2. Evaluación CC



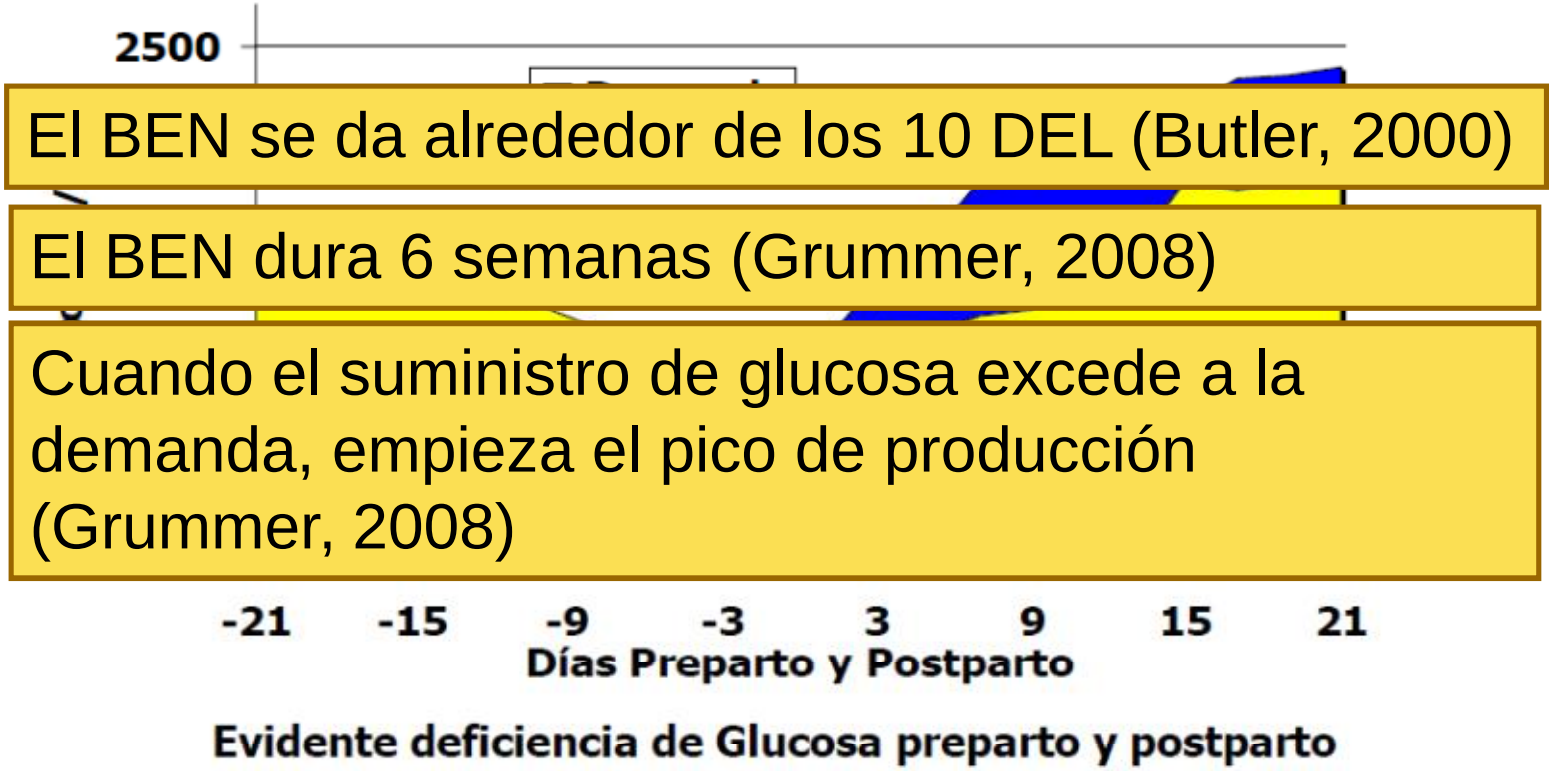
2. Evaluación CC



2. Evaluación CC

DEL	1 a 21	21 a 46	46 a 57
Diferencias medias de peso	-69	-20	-7
Máxima diferencia de peso	-199	-65	-2
Mínima diferencia de peso	-1	-2	14

Datos propios, año 2010



El BEN se da alrededor de los 10 DEL (Butler, 2000)

El BEN dura 6 semanas (Grummer, 2008)

Cuando el suministro de glucosa excede a la demanda, empieza el pico de producción (Grummer, 2008)

Evidente deficiencia de Glucosa preparto y postparto

Fuente: Overton, 1998.

2. Evaluación CC

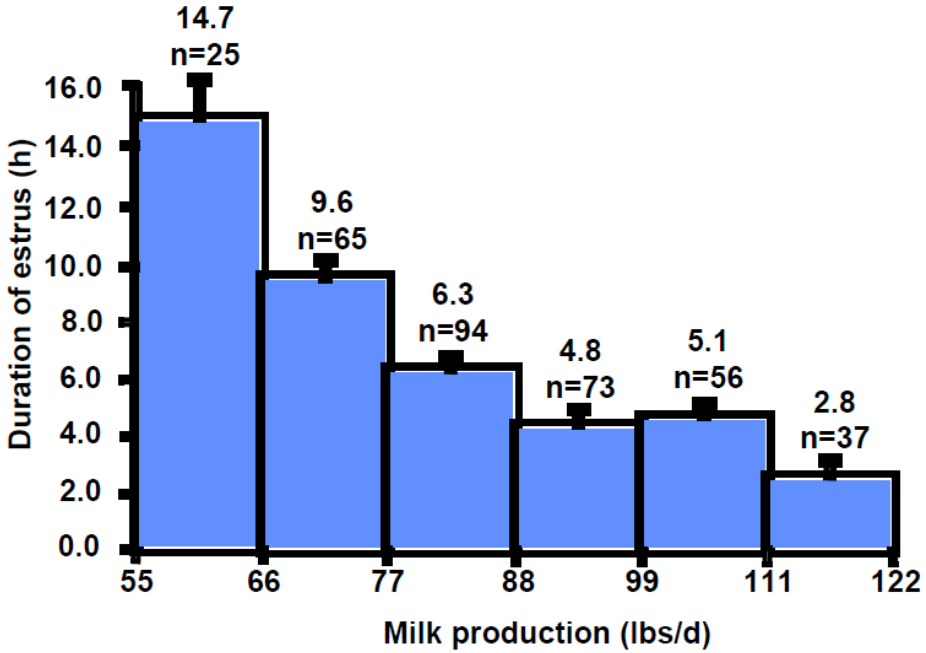
Efecto del BEN	Mecanismo
Desarrollo del ovocito insuficiente	Un BEN acusado entre los 60 y 120 días preovulación parece desembocar en una reducción de la capacidad de desarrollo del ovocito. Se piensa que esto es resultado de los efectos tóxicos de un alto nivel de NEFAS (Adamiak *et al*, 2005).
Retraso de la primera ovulación	Se piensa que el BEN retrasa el momento de la primera ovulación mediante una reducción de la frecuencia de pulsos de LH y unos niveles bajos de insulina, FCI-I y glucosa en sangre que, de forma combinada, limitan la producción de estrógeno por parte de los folículos dominantes (Roche, 2006).
Baja involución uterina	La involución uterina y la recuperación de las funciones uterinas normales se producen muy lentamente, como resultado de una producción baja o con retraso de esteroides ováricos, estradiol de los folículos y progesterona después de la ovulación.
Tasa de preñez baja	Se considera que la reducción de la progesterona en suero del BEN tiene efectos negativos sobre el reconocimiento fetal y, por lo tanto, sobre la tasa de preñez (Butler, 2003).
Mayor incidencia de enfermedades periparto	El BEN se ha asociado con un mayor riesgo de incidencia y gravedad de mamitis, metritis, endometritis, desplazamiento del abomaso, cetosis y síndrome de la vaca gorda. Todas estas dolencias, a su vez, están asociadas con un nivel bajo de fertilidad.

2. Evaluación CC

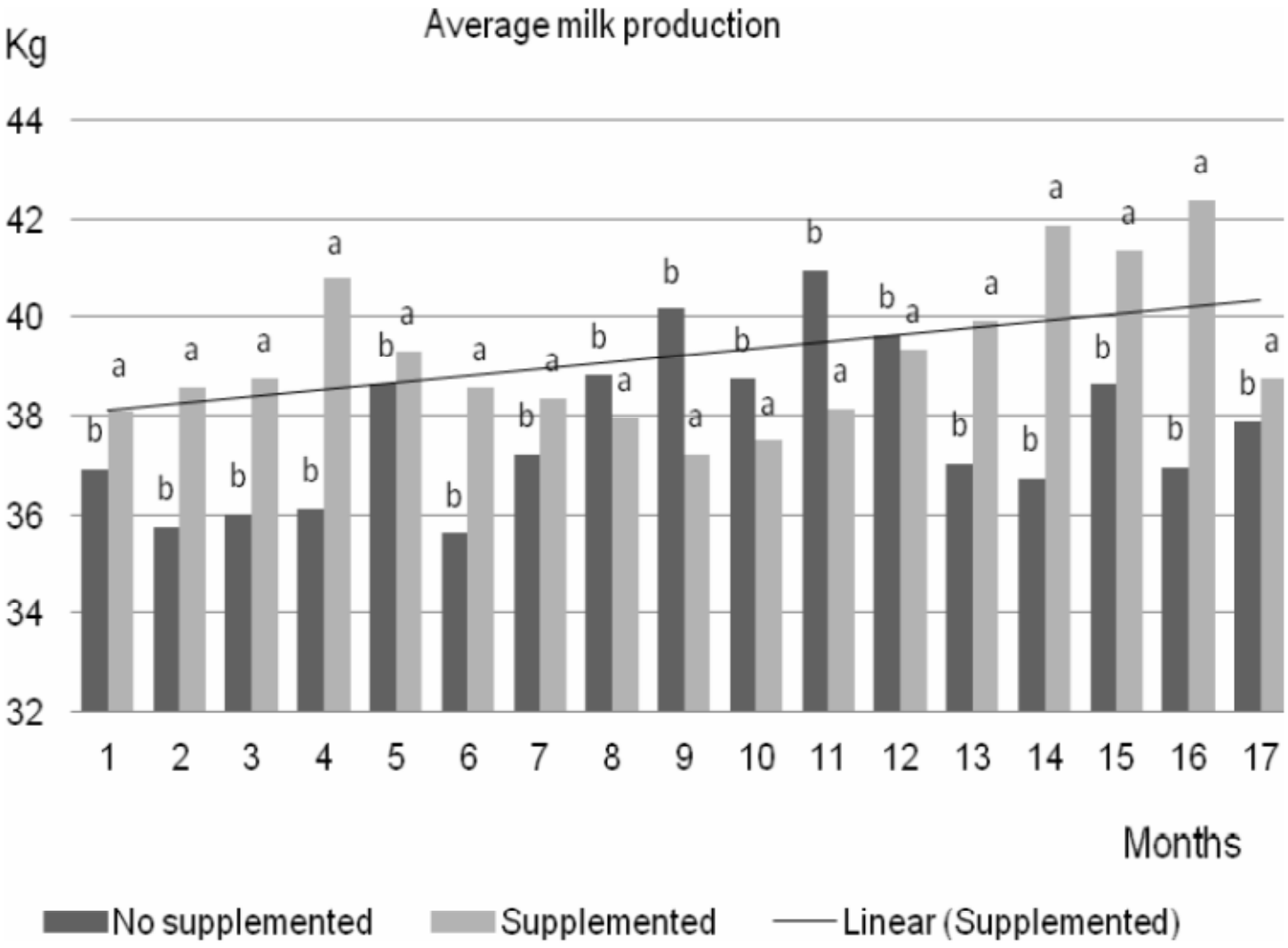
Variación peso (kg/d) d32 a d67	-0,52	-0,177	-0,068	SEM[1]	RI[2]	Niv sig
Nº de Inseminaciones/vaca[4]	2,1875[a]	1,5[b]	1,5393[b]	1,509	-	0,003
Días Abiertos[4]	139,42[a]	124,48[ab]	108,73[b]	80,30	-	0,02
Días a Primera Inseminación[3]	66[a]	62[ab]	61,5[b]	-	26	0,008
Progesterona (ng/ml)	4,572[a]	2,876[b]	3,613[b]	0,550	-	0,10
Hidroxibutirato (mmol/l)	0,471 [ab]	0,442[b]	0,505[a]	0,0164	-	0,05

Datos propios, 2008, rendimientos reproductivos en función de la pérdida de peso post parto

Lopez y col., 2004, duración del celo en función de la producción de leche 10 días antes del mismo



2. Evaluación CC

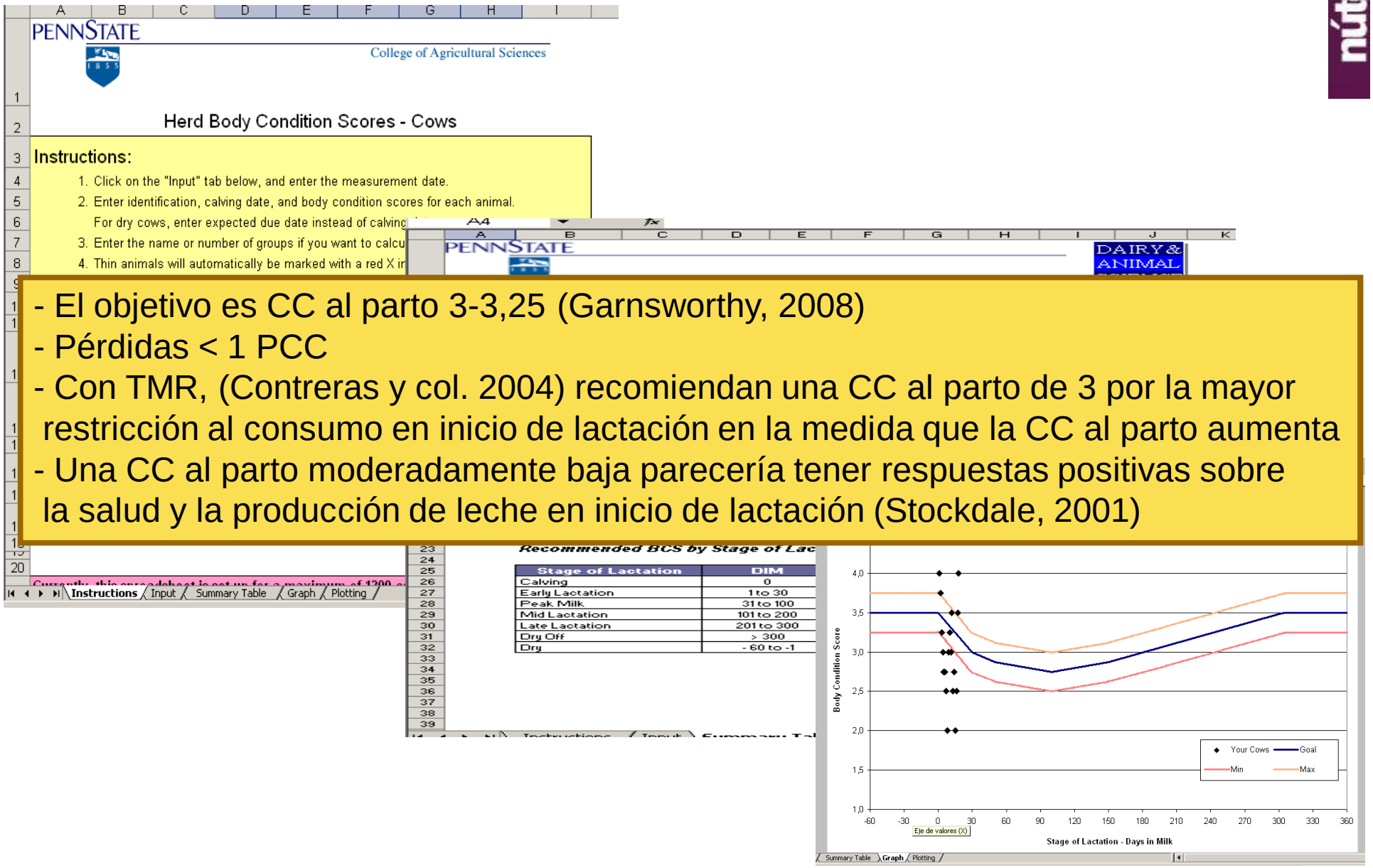


2. Evaluación CC

Nombre explotación														Fecha	
Región corporal CC															
	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00		
Ángulo	V	V	V	V	V	U	U	U	U	U	Grasa	Grasa	Redon		
T Ilial	Ang	Ang	Ang	Ang	Redon	Redon	Redon	Redon	Redon	Redon	Redon	Poco visib	No visib		
T Isqu	Ang	Ang	Grasa palpab	Redon	Redon	Redon	Redon	Redon	Redon	Redon	No visib	No visib	No visib		
A Trans	>0.5 visib	.25/.5 visib	.25/.5 visib	.25/.5 visib	.25/.5 visib	.25/.1 visib	.25/.1 visib	Solo punta	Solo punta	Punta no visib	Punta no visib	Punta no visib	Punta no visib		
L Coxig	Visib	Visib	Visib	Visib	Visib	Visib	Poco visib	No visib	No visib	No visib	No visib	No visib	No visib		
L Sacro	Visib	Visib	Visib	Visib	Visib	Visib	Visib	Poco visib	No visib	No visib	No visib	No visib	No visib		

Grigera, J., y Bargo, F., 2005

2. Evaluación CC



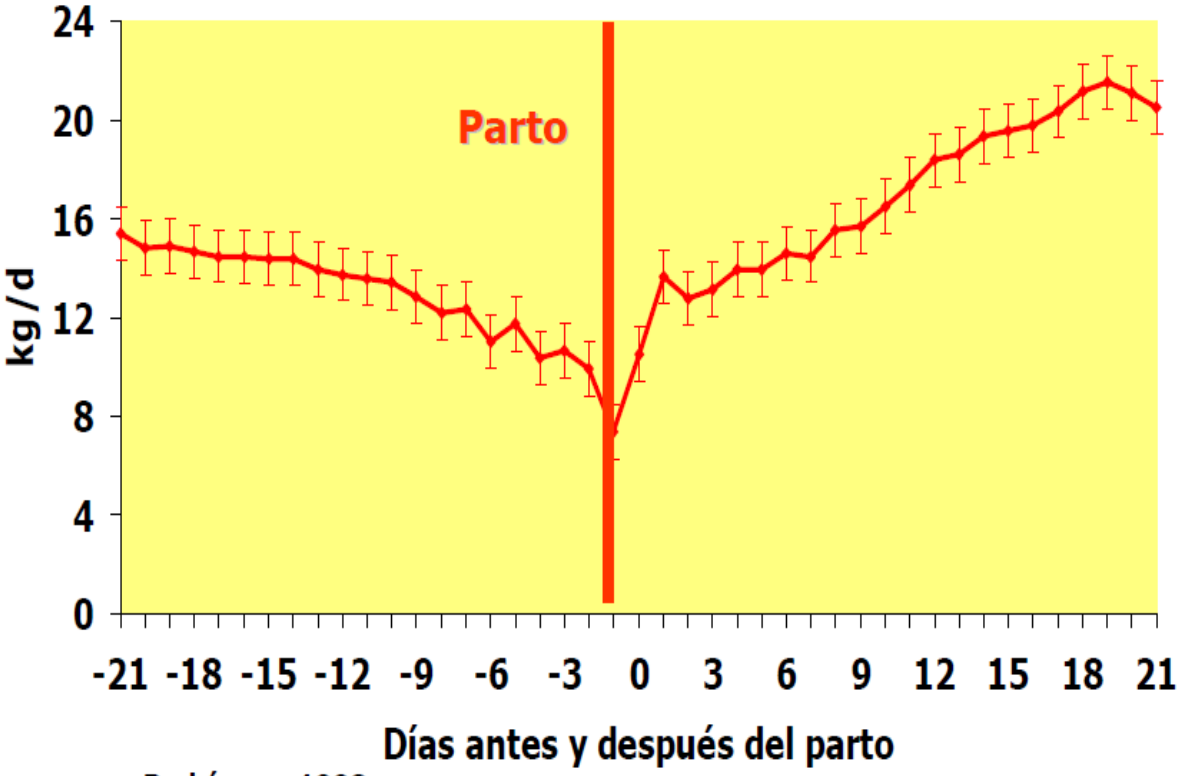
- El objetivo es CC al parto 3-3,25 (Garnsworthy, 2008)
- Pérdidas < 1 PCC
- Con TMR, (Contreras y col. 2004) recomiendan una CC al parto de 3 por la mayor restricción al consumo en inicio de lactación en la medida que la CC al parto aumenta
- Una CC al parto moderadamente baja parecería tener respuestas positivas sobre la salud y la producción de leche en inicio de lactación (Stockdale, 2001)

3. Ingestión materia seca

Lista de control de la transición
Objetivo: Optimizar el metabolismo energético y la función inmunitaria
Medios: Gestión de las vacas para mantener la ingesta de alimento

Gestión	Dieta de transición
Pienso por 5% de sobras	3-4 semanas en dieta preparto o 5-6 semanas en 1 grupo seco
= 75 cm de espacio de descanso por vaca	Alimento fresco cada día
= 85% densidad de población (vacas: comederos libres)	Agua a discreción; 2 fuentes por patio; 10 cm de espacio de bebedero por vaca
> 10 m2 de cama/vaca	Supervisión
Construido para que haya comedero y capacidad para alimentarse para el 140% de la media mensual de partos.	NEFAS < 0,4 mEq/l en la última semana preparto; < 1 en la semana 1 posparto
Novillas separadas de las vacas si es posible	BHB < 1100 mol/l en semana 1; < 1400 mol/l en semanas 2-4
Minimizar el número de grupos y cambios de dieta	
Disminución del calor cuando ITH > 26 ºC	
ICC = 3,25 - 3,5 en parto	

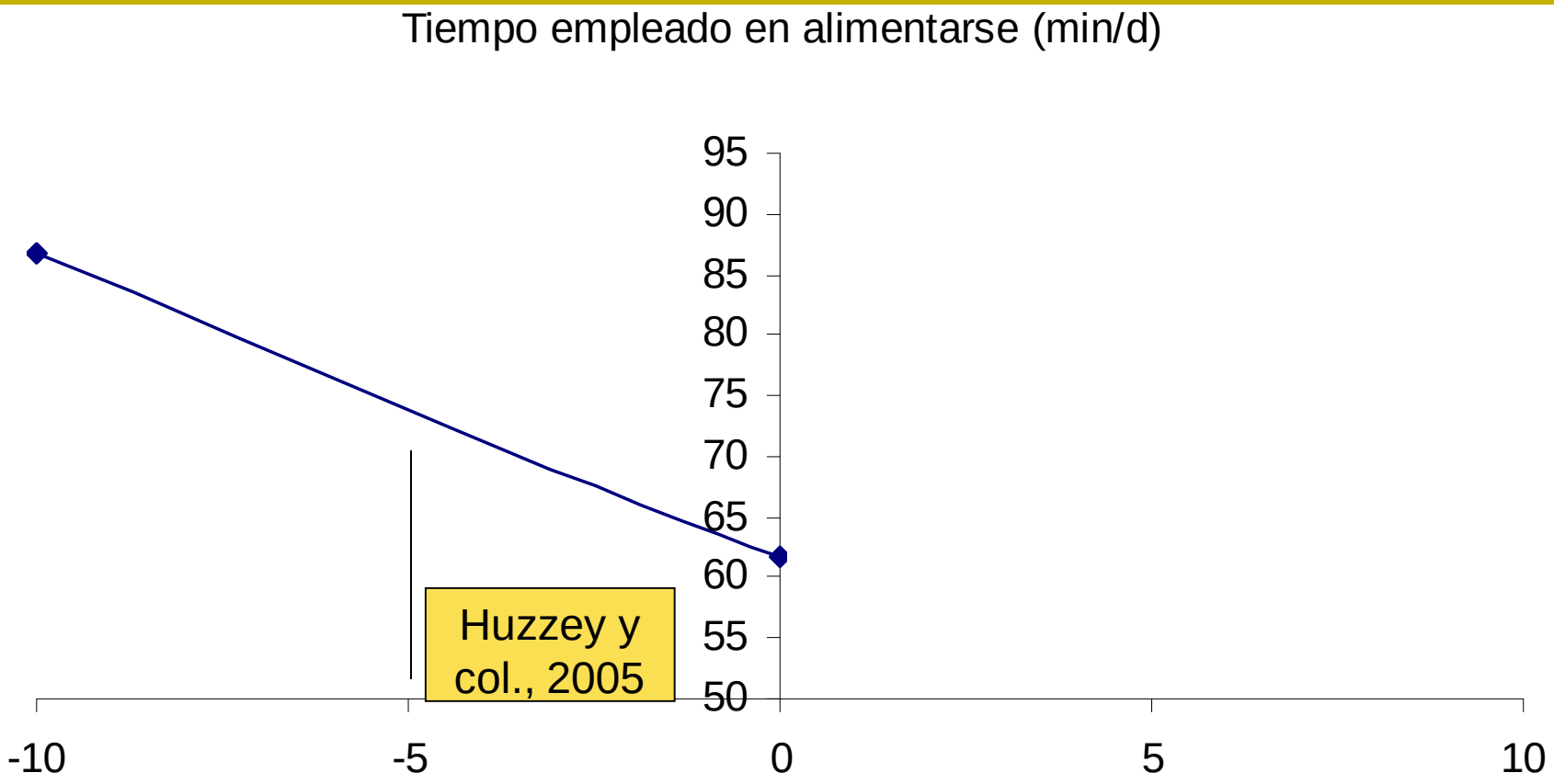
3. Ingestión materia seca



Rodríguez, 1998

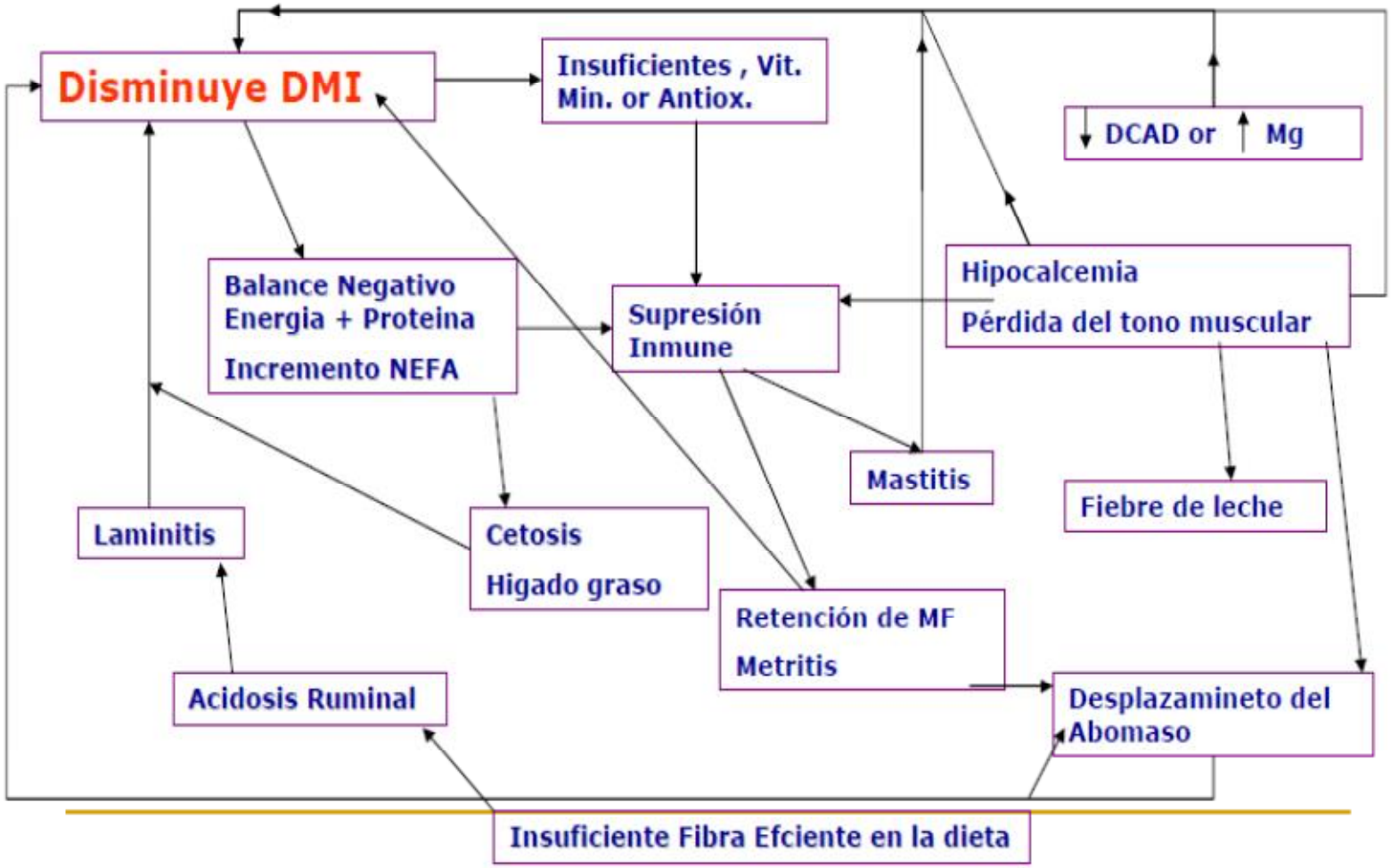
Comportamiento alimentario puede utilizarse para predecir enfermedades de las animales en transición (Sowell y col., 1998, 1999)

3. Ingestión materia seca



Tiempo medio que las vacas permanecen de pie: 12-13 h/d (Haley y col., 2000)
Incremento del 80 % 2 días antes del parto hasta el parto (Huzzey y col., 2005) y en vacas con distocia aumenta todavía más el tiempo de pie (Proudfoot, 2009)

3. Ingestión materia seca



Goff, 2006., J. Dairy Sci.89:1292-

3. Ingestión materia seca

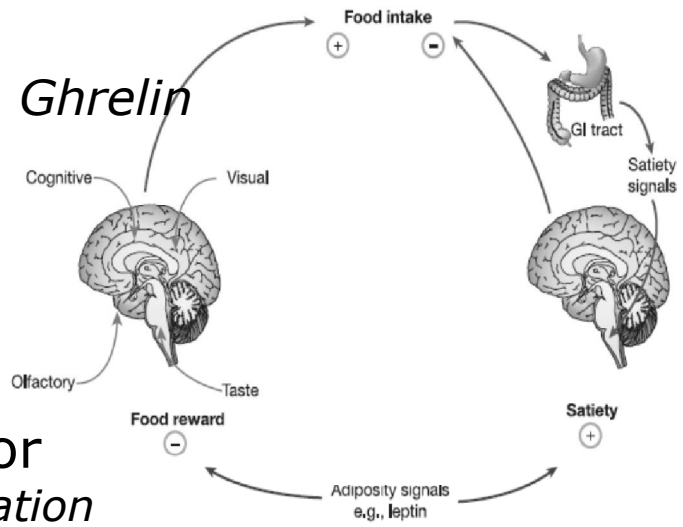
- **Confort**
- **Días al parto: -1,91%-1,3% del PV desde el -21 hasta el parto. Decrece un 32,2% la IMS y el 88,9 % ocurre en la última semana (Hayirly y col., 2002)**
- **Cada punto de CC = 56 kg de PV, descensos de ingesta del 28 al 40 % en función de la CC (Hayirly y col., 2002)**
- **Nº de partos: Cuando aumenta el nº de lactaciones aumenta la disminución de ingesta (Hayirly y col., 2002)**
- **Nutrientes de la ración: a mayor FND menor ingesta, y a mayor PDR, mayor ingesta (Hayirly y col., 2002)**
- **Concepto de proteína ideal**
- **Añadir agua: Hacer más accesible a la flora celulolítica la pared celular, reducir el polvo. Pasar del 30 al 60 % de humedad, incrementa la IMS un 23 %**
- **Picado de ración: Aumenta ingesta y digestibilidad**
- **Tratamiento químico: Tratamiento con amonio (o urea), 2,5-3,5 kg de urea por 100 kg de paja, se requiere un nivel de humedad entre el 15-25 %, a mayor tiempo de tratamiento, se requiere menor temperatura (+ 5 % digestibilidad)**
- **Avance 15 cm diarios si se hace con "fresa" o 50 cm si se hace "a pala": Elimina el deterioro aeróbico por los frentes del 3-10 % (See Bickert y col., 1997)**

3. Ingestión materia seca

Central Systems
Endocannabinoid
Opioid

Intake Regulation
(Short term)
CCK (Colecistoquinina), Ghrelin

Intake Regulation
(Long term)
Leptin, Insulin



Feeding behavior
Meal initiation/termination
Meal size
Meal length
Number of meals

Energy homeostasis
Lipogenesis

Di Marzo & Matias, 2005
Morton et al., 2006

3. Ingestión materia seca

Vacas y novillas de lactación temprana	Índice de condición corporal	Una proporción elevada de animales con ICC < 2,5 indica que la gestión de las vacas de transición no es óptima.
	Llenado del rumen	Vacas y novillas siempre deben presentar unos buenos llenados de rumen a menos que alguna otra causa motive lo contrario (p. ej., cojera).
Vacas secas	Índice de condición corporal	Una proporción elevada de animales con ICC > 3,5 sugiere problemas de energía negativa en la lactación temprana.
	Llenado del rumen	Vacas y novillas siempre deben presentar unos buenos llenados de rumen a menos que alguna otra causa motive lo contrario (p. ej., cojera).
Todo el rebaño	Limpieza	Una presencia excesiva de suciedad fecal y una mala limpieza general pueden indicar ARSA, un suministro excesivo de proteínas, mala adaptación a la dieta de lactación o un entorno inadecuado.
	Cojera	En rebaños con ARSA puede darse una elevada prevalencia de cojera. Excluir otras causas.
	Lesiones en el corvejón	Indican malas condiciones de estabulación y superficies abrasivas en el cubículo, tiempo reducido de los animales acostados y, por tanto, uso ineficaz de los nutrientes.
	Tasas de rumia y bolos expulsados	Más del 60% de todas las vacas acostadas que no estén durmiendo deberían rumiar, con 60-80 masticaciones por bolo. Los bolos masticados no deben expulsarse. Unas tasas bajas de rumia y la presencia de bolos expulsados pueden indicar ARSA.
	Cambios en la conducta	Inapetencia, sacudidas de cola y rechinado de dientes pueden estar relacionados con ARSA.
	Aspecto general	indicio inespecífico de problemas de salud. Las vacas tristes y apartadas con el pelo sin brillo abundan en los rebaños con problemas de BEN o ARSA.

3. Ingestión materia seca

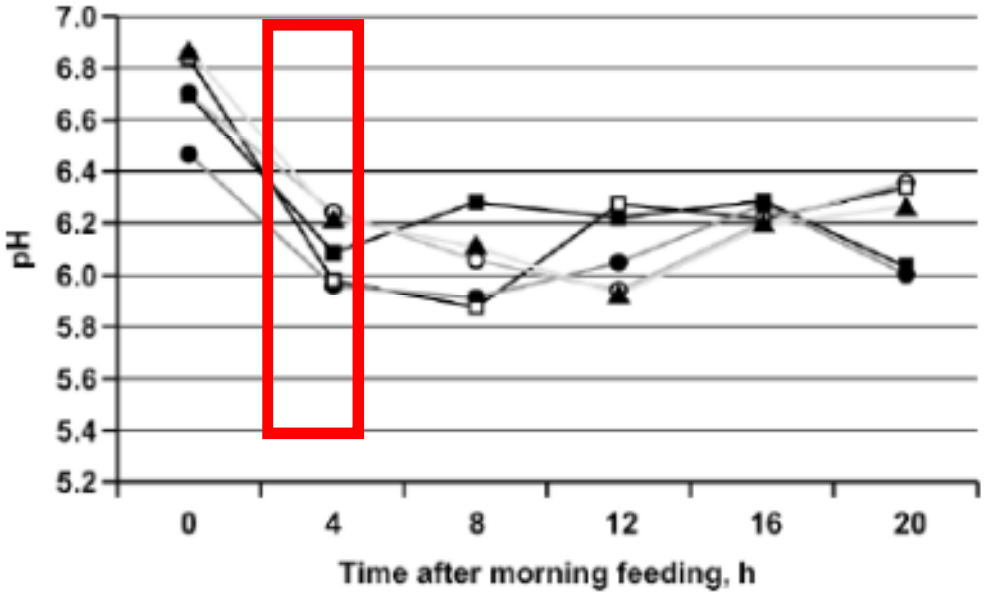


Gráfico 1: Fluctuación del pH ruminal a través del sorting y del diferente tamaño de partícula.
Leonardi et al., 2005.

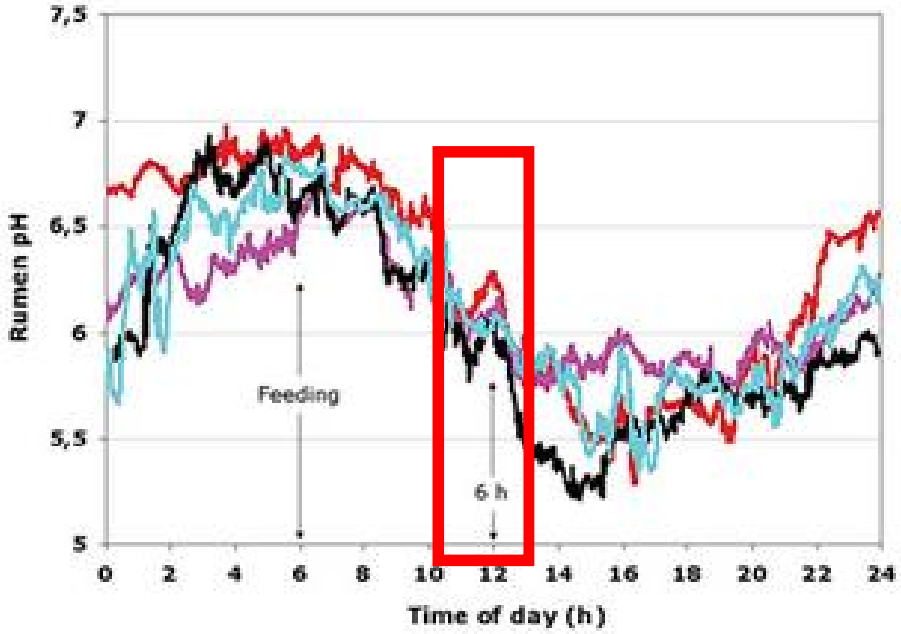


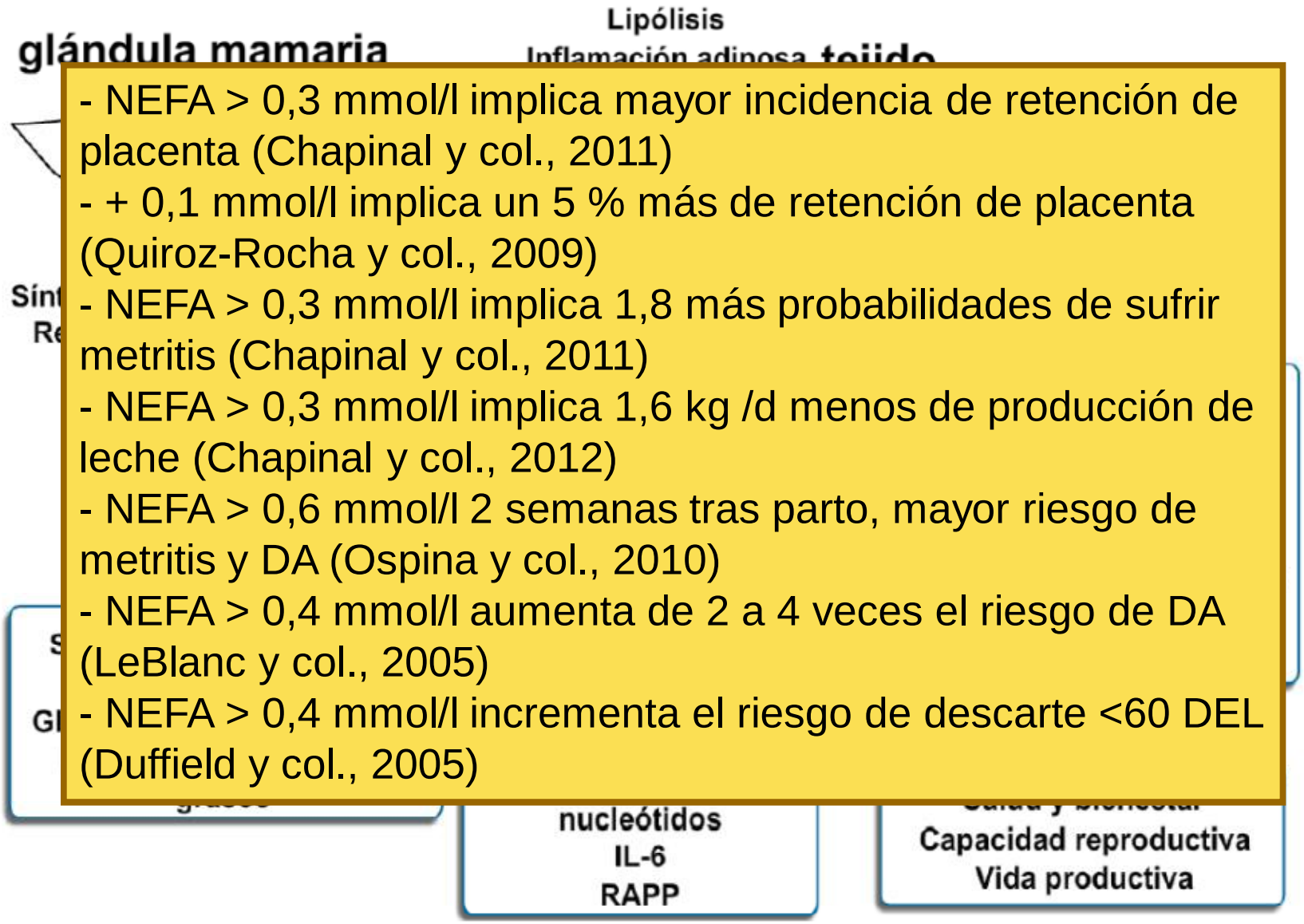
Gráfico 2: Efecto de la variación del pH ruminal a través de diferentes estrategias de manejo (Inducción a SARA).
Keunen et al., 2002.

4. Monitorización NEFA y BHBA

- **Las concentraciones de NEFA y BHBA miden el ÉXITO de la adaptación al BEN**
- **La concentración de NEFA mide la movilización de la grasa de almacenamiento y replica la IMS (Adewuyi y col., 2005)**
- **La concentración de BHBA mide la oxidación de la grasa en el hígado, y su presencia en exceso limita la ingesta de materia seca (Allen y col., 2009)**

- Test en leche actuales para determinar son menos sensibles que la determinación en suero, pero superior a las determinaciones en orina tras 5´´ (Oetzel, 2004)
- Sensibilidad superior para las determinaciones en sangre (Iwerson y col., 2009) que las determinaciones en leche y en orina (Carrier y col., 2004)
- Para las determinaciones en sangre es necesario obtenerla de la vena de la cola a la misma hora, y evitar la hemólisis (Duffield, 2000), y sin refrigeración o si no se obtiene el suero dentro de las 12-24 h siguientes (Stokol y Nydam, 2005)
- Entre 5 y 12 muestras permiten interpretar la mayor parte de situaciones (Dohoo y col., 2003)

4. Monitorización NEFA



- NEFA > 0,3 mmol/l implica mayor incidencia de retención de placenta (Chapinal y col., 2011)
- + 0,1 mmol/l implica un 5 % más de retención de placenta (Quiroz-Rocha y col., 2009)
- NEFA > 0,3 mmol/l implica 1,8 más probabilidades de sufrir metritis (Chapinal y col., 2011)
- NEFA > 0,3 mmol/l implica 1,6 kg /d menos de producción de leche (Chapinal y col., 2012)
- NEFA > 0,6 mmol/l 2 semanas tras parto, mayor riesgo de metritis y DA (Ospina y col., 2010)
- NEFA > 0,4 mmol/l aumenta de 2 a 4 veces el riesgo de DA (LeBlanc y col., 2005)
- NEFA > 0,4 mmol/l incrementa el riesgo de descarte <60 DEL (Duffield y col., 2005)

4. Monitorización NEFA

	Low Risk Herd Proportion of Precalving High NEFA (≥ 0.5 mmol/L) cows < 25% N=26	High Risk Herd Proportion of Precalving High NEFA (≥ 0.5 mmol/L) cows ≥ 25% N=29
Displaced Abomasum Incidence (DA)	3.6%	4.7%
Proportion of Herds with DA incid	38%	65%
Milk (kg/		
Prop production > 39.6		
1st DHI test Protein	3.07	2.97
Proportion with 1st Test Milk Protein > 3.00	60%	37.5%

>25 % de animales con >0,5 mmol/L de NEFA, mayor incidencia de DA, menor producción de leche al pico, menor producción de PB en Leche (LeBlanc y col., 2004)

4. Monitorización BHBA

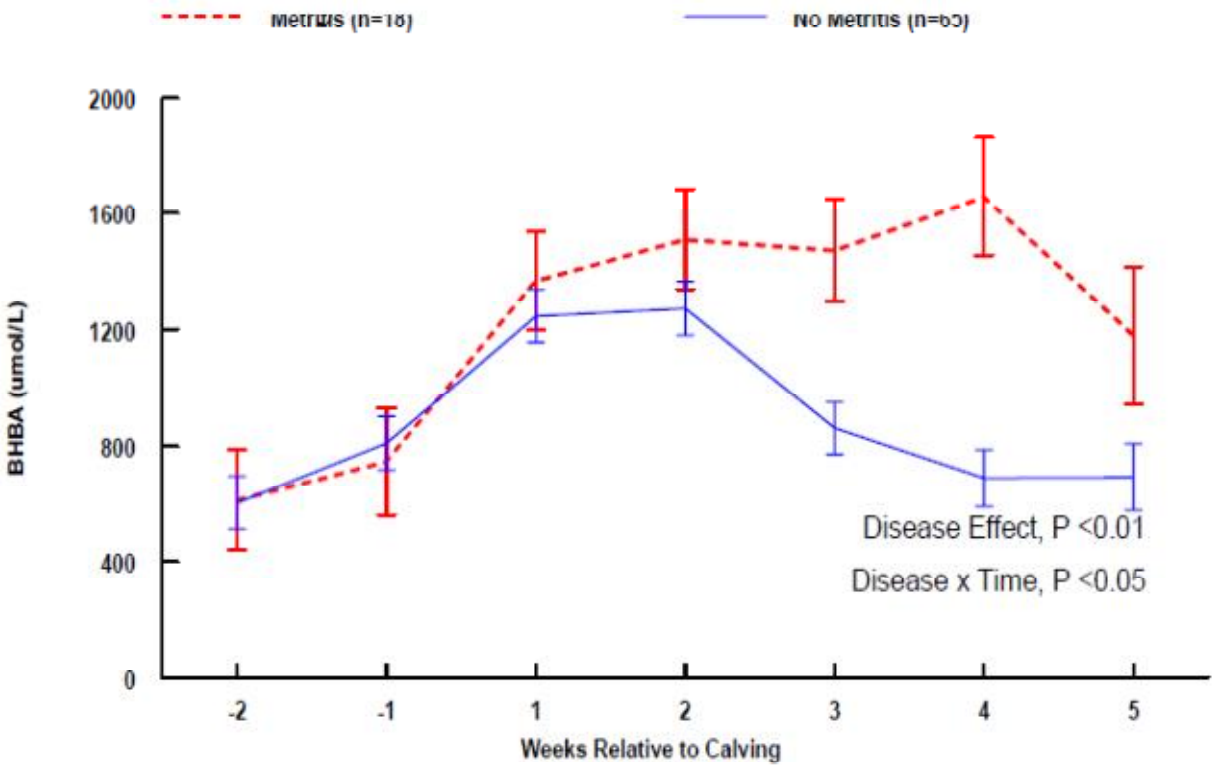
BHBA >1200 µmol/l en lactación temprana asociada con:

- **Aumento de 3 a 8 veces de incremento de riesgo de DA (LeBlanc y col., 2005)**
- **Disminuye la probabilidad de fertilidad a la primera inseminación (Walsh y col., 2007)**
- **Disminuye la producción de leche (Duffield y col., 2009)**
- **Incrementa la duración y severidad de mamitis (Suriyasathaporn, 2000)**

Prevalencia típica de la cetosis subclínica del 15 % (Oetzel, 2004)
10 % real de CSC corresponden a 25 % + en leche (Oetzel, 2004)

4. Monitorización BHBA

B-hidroxibutirato y Metritis



Metritis = Descarga fétida o purulenta. 3 to 7 DIM con o sin fiebre.

4. Monitorización BHBA (pre parto)

Variable	Samples (no.)	Animals in the high risk group (%)	Odds ratio	95% CI	*P*-value
Wk −1					
NEFA ≥0.4 mmol/L	4,742	38.3	1.8	1.4–2.2	<0.0001
BHBA ≥0.7 mmol/L	3,152	18.9	1.8	1.3–2.5	<0.0001
Calcium ≤2.3 mmol/L	3,086	22.1	1.6	1.2–2.2	0.0009
Wk +1					

Roberts y col., 2012, valores > 0,7 mmol/L en el preparto, estuvieron asociados con una probabilidad 1,8 veces superior de sacrificio en <60 DEL

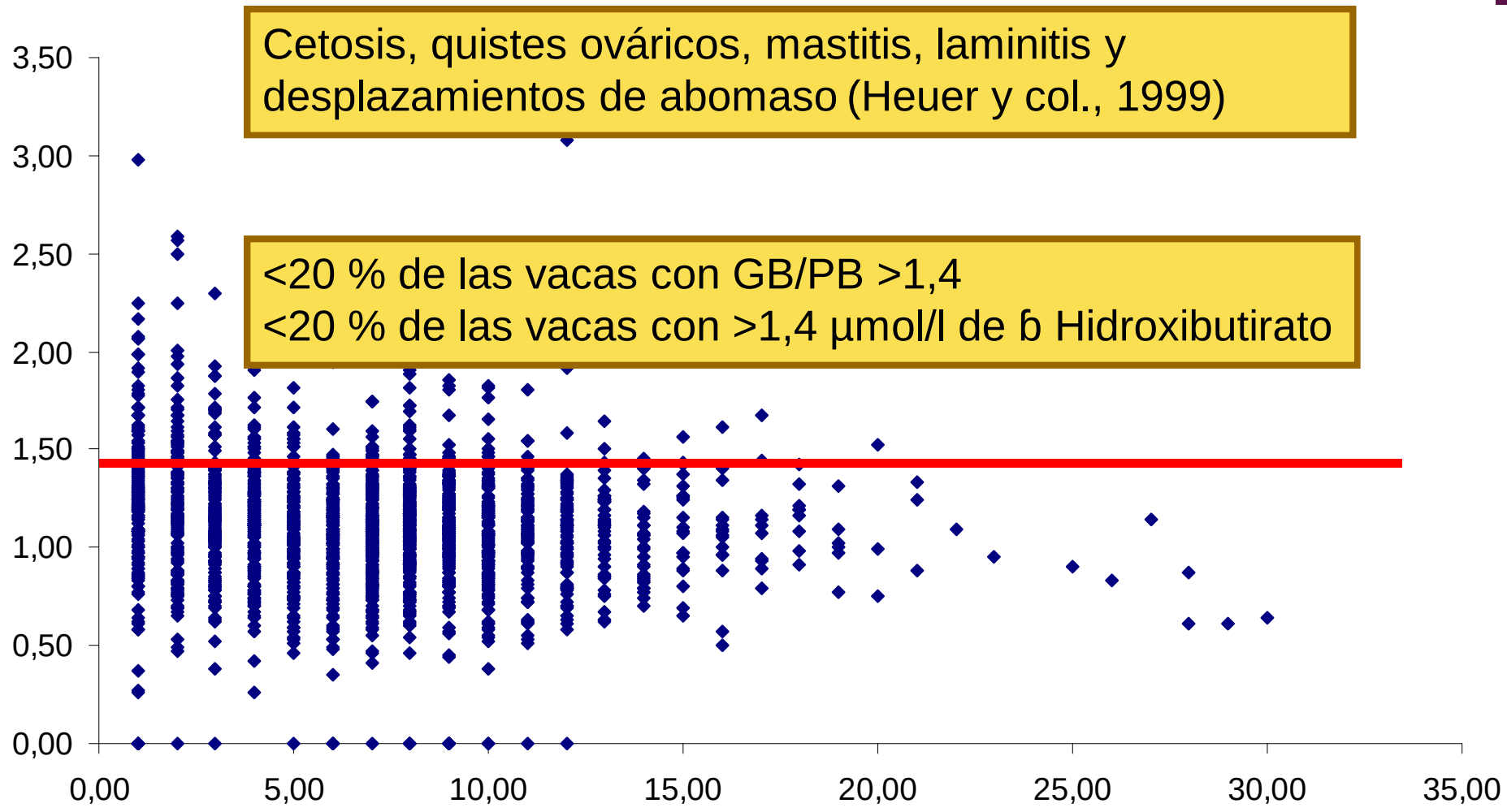
Lactation 1			0.6	0.2–1.7	0.32
Lactation 2			4.2	1.9–9.4	0.001
Lactation ≥3			2.1	1.4–3.3	0.001
BHBA ≥1.6 mmol/L[3]	5,793	11.8			
Lactation 1			0.7	0.3–1.8	0.46
Lactation 2			3.2	1.6–6.4	0.001
Lactation ≥3			2.3	1.6–3.3	<0.0001
Calcium ≤2.3 mmol/L	3,032	43.0	2.3	1.1–3.1	<0.0001

Metabolite	Herd-level threshold[1] (%)	Farms above threshold (%)	Estimate (kg/d per cow)	SE	*P*-value
All cows[2]					
wk −1					

Chapinal y col., 2012, valores > 15 % 0,8 mmol/L en el preparto, estuvieron asociados con menor producción de leche

wk −1					
NEFA[4] ≥0.5 mEq/L	≥30	36	−3.0	1.5	0.04
BHBA[3] ≥800 μmol/L	≥20	11	−5.5	2.2	0.01
wk +1					
Calcium ≤2.1 mmol/L	≥25	55	−2.9	1.4	0.05

5. Ratio GB/PB primer control lechero



Datos propios, año 2010

5. Ratio GB/PB primer control lechero

Evitar el balance proteico negativo (Jairo, 2001)
Conseguir incrementar la IMS preparto (Garmendia, 2005)

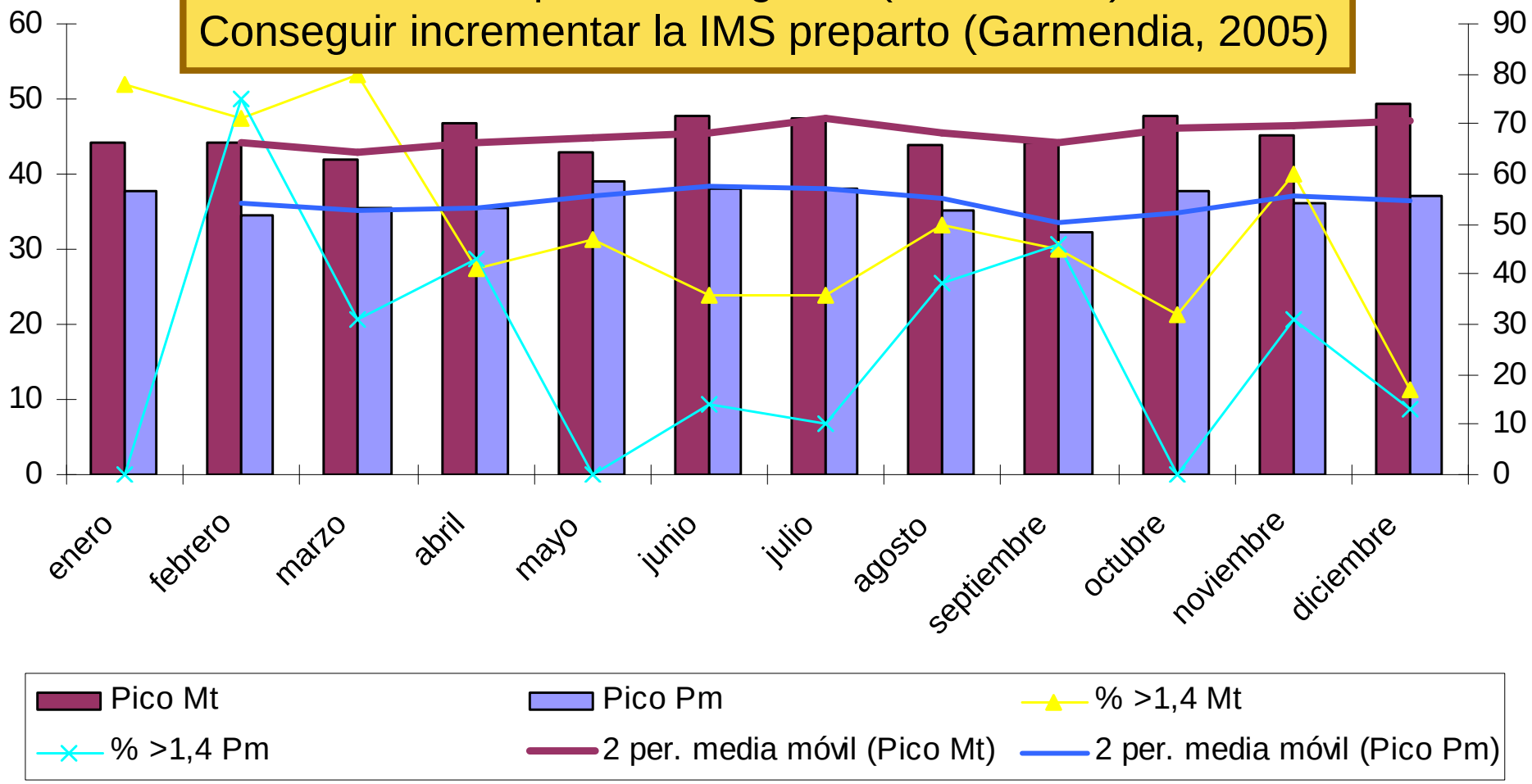


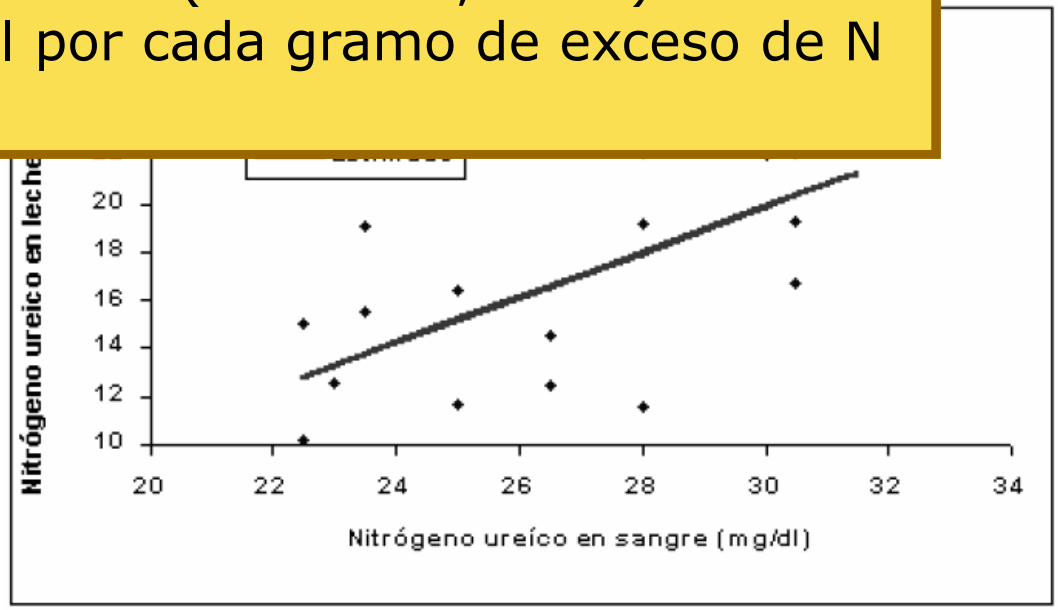
Tabla: Datos propios, año 2010

5. Ratio GB/PB primer control lechero, MUN

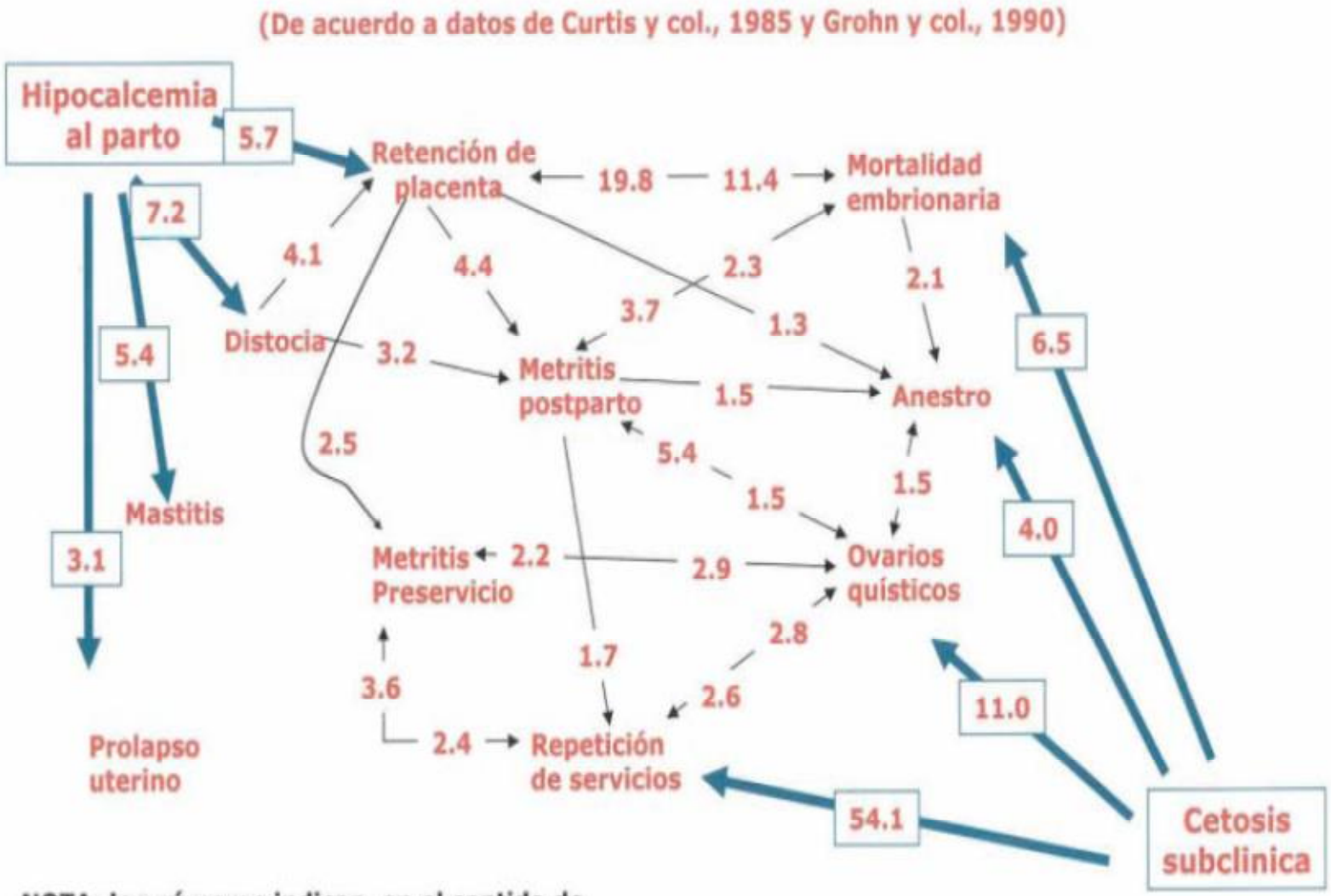
MUN (mg/dl)	Interpretación
<9	**Insuficiente N en dieta (litros)**
9-12	**Buen uso del N, ¿litros?**
12-15	
15-18	
18-21	
>21	

- Tanto Hall, 1997; Meléndez y col., 2000; y Ferguson y col., 1993 señalan niveles óptimos post parto entre 16 y 12 mg/dl
- NUS 7 veces mayor que NUL (Broderick, 1995)
- Utilización de 13,3 Kcal por cada gramo de exceso de N (NRC, 2001)

Montoya y Pino, 2002



6. Diagnóstico precoz de hipocalcemia



NOTA: los números indican, en el sentido de las flechas, cuantas mas posibilidades tiene un animal de sufrir una afección si padece de la otra.

6. Diagnóstico precoz de hipocalcemia

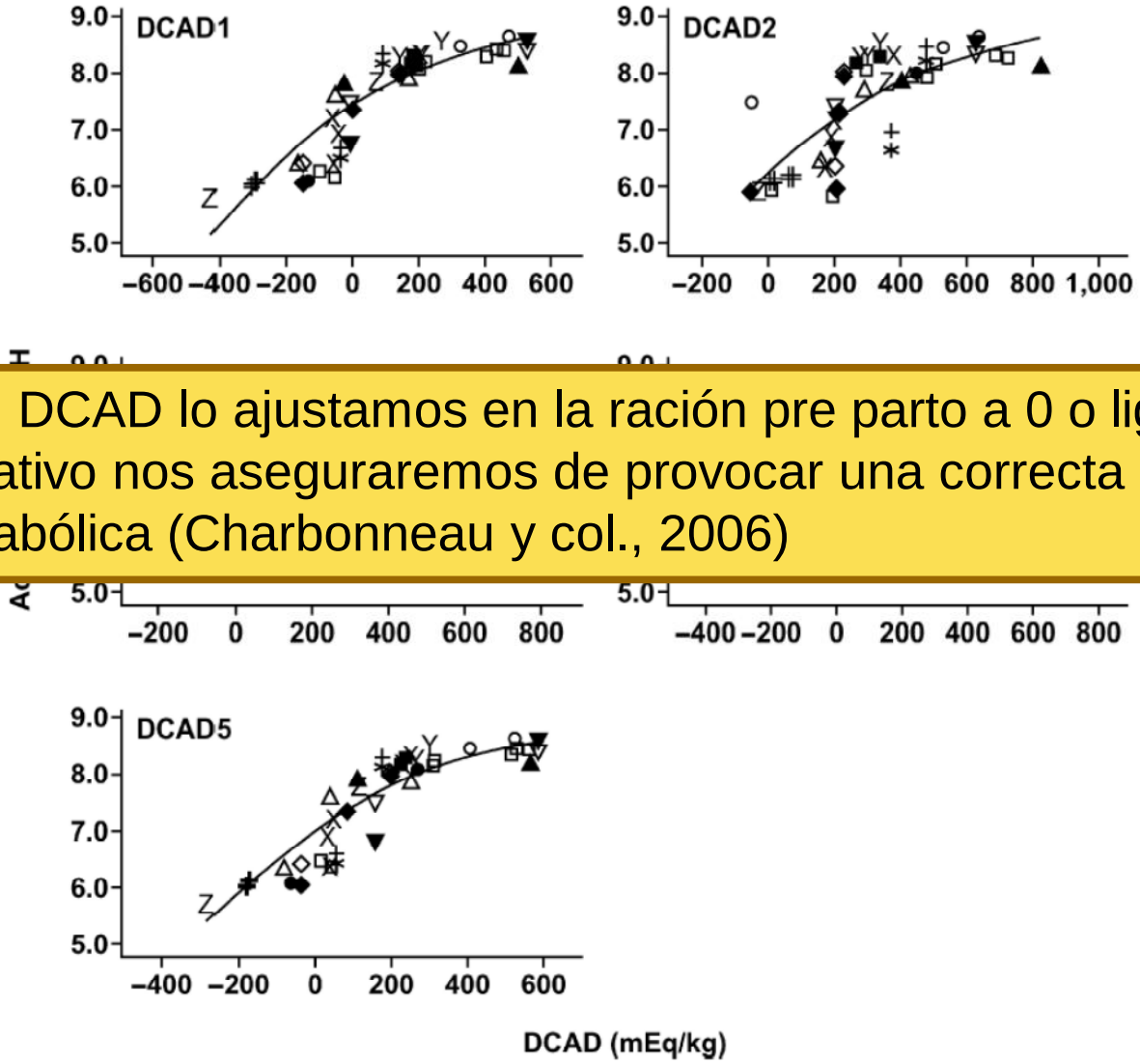
Table 2. Descriptive statistics of outcomes from previous studies meeting requirements for inclusion in the meta-analysis

Outcome	n	Mean	SD	Maximum	Minimum
DCAD[1] equation					
DCAD1,[2] mEq/kg	75	123.6	222.3	530.4	−427.9
DCAD2,[3] mEq/kg	57	328.6	187.6	834.8	−56.6
DCAD3,[4] mEq/kg	57	310.0	176.1	723.3	−49.8
DCAD4,[5] mEq/kg	57	179.0	182.9	631.1	−221.4
DCAD5,[6] mEq/kg	75	205.8	208.1	612.7	284.2
pH	35	7.41	0.03	7.47	7.31
Total Ca nonlactating, mg/dL	24	8.76	0.97	9.88	6.56
Ionized Ca nonlactating, mg/dL	20	4.71	0.28	4.96	3.89
Total Ca at calving, mg/dL	22	7.46	1.08	8.80	4.82
Ionized Ca at calving, mg/dL	17	4.17	0.39	4.76	3.51

En la bibliografía, independientemente de cómo se mida el DCAD, existe relación directa entre su medición teórica, el pH urinario y el Ca plasmático (Charbonneau y col., 2006)

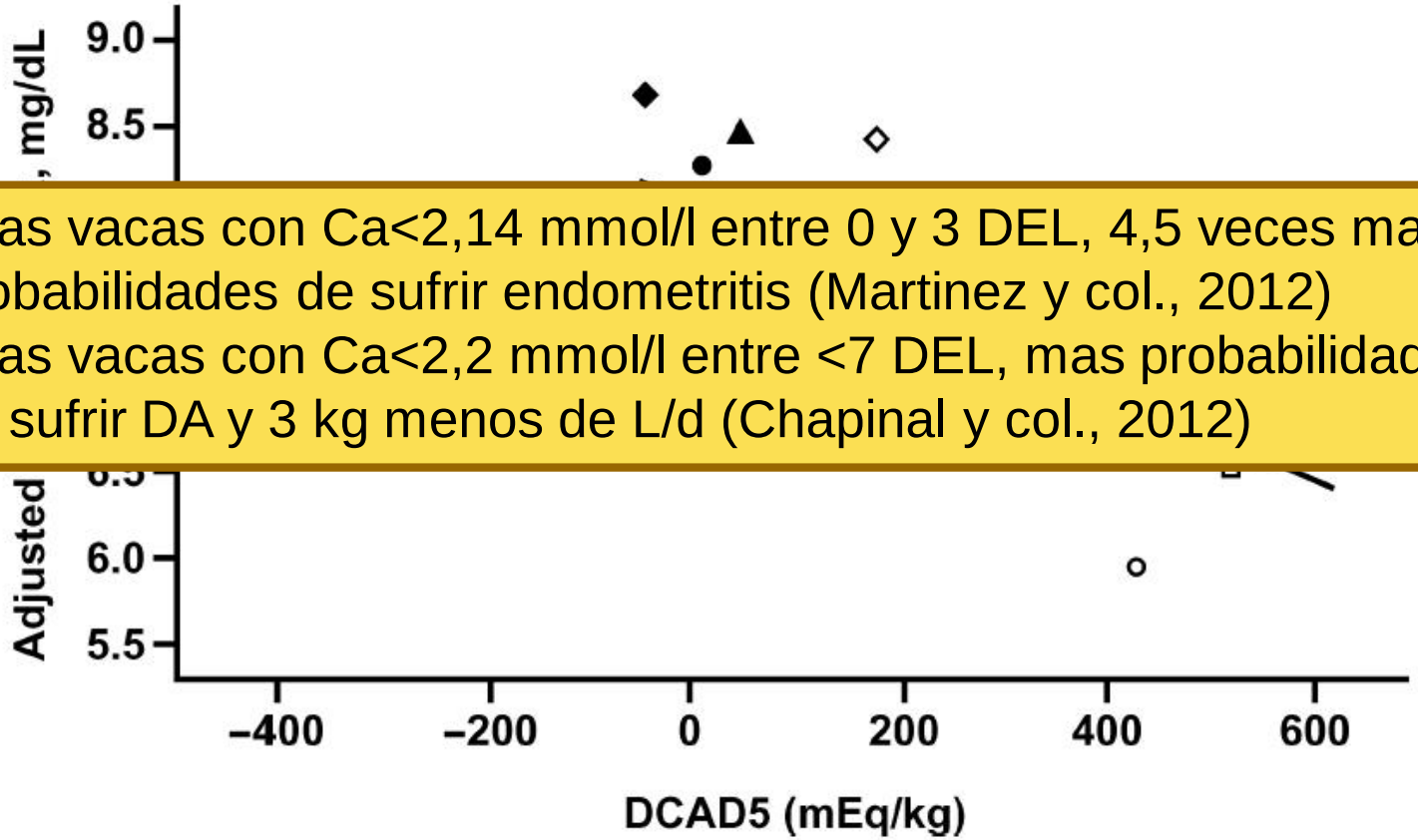
[1]DCAD = Dietary cation-anion difference, DM basis.
[2]DCAD1 = (Na + K) − (Cl + S).
[3]DCAD2 = (Na + K + 0.38 Ca + 0.30 Mg) − (Cl + 0.6 S + 0.5 P).
[4]DCAD3 = (Na + K + 0.15 Ca + 0.15 Mg) − (Cl + 0.2 S + 0.3 P).
[5]DCAD4 = (Na + K + 0.15 Ca + 0.15 Mg) − (Cl + 0.6 S + 0.5 P).
[6]DCAD5 = (Na + K)− (Cl + 0.6 S).
[7]HCO_3^- = Adjusted blood bicarbonate.
[8]pCO_2 = Blood CO_2 partial pressure.

6. Diagnóstico precoz de hipocalcemia



Si el DCAD lo ajustamos en la ración pre parto a 0 o ligeramente negativo nos aseguraremos de provocar una correcta acidosis metabólica (Charbonneau y col., 2006)

6. Diagnóstico precoz de hipocalcemia



- Las vacas con Ca<2,14 mmol/l entre 0 y 3 DEL, 4,5 veces mas probabilidades de sufrir endometritis (Martinez y col., 2012)
- Las vacas con Ca<2,2 mmol/l entre <7 DEL, mas probabilidades de sufrir DA y 3 kg menos de L/d (Chapinal y col., 2012)

Figure 8. Effect of dietary cation-anion difference (DCAD5) [(Na + K) – (Cl + 0.6 S)] on blood total Ca in dairy cows after calving. Data are group treatment means from previous studies: ○ = Leclerc and Block (1989); ● = Oetzel et al. (1988); □ = Roche et al. (2002); ■ = Roche et al. (2003); △ = Tucker et al. (1992; primiparous); ▲ = Tucker et al. (1992; multiparous); ◇ = van Dijk and Lourens (2001; primiparous); ◆ = van Dijk and Lourens (2001; multiparous).

Charbonneau y col., 2006

7. Tª rectal post parto

Level	Calving to first service				Calving to conception by 150 d postpartum			
	Median ± SE	Hazard[1]	95% CI[2]	*P*-value	Median ± SE	Hazard	95% CI	*P*-value
Calving status[3]				0.2				0.9
Normal	69.0 ± 1.7		Referent		126.0 ± 2.0		Referent	
Abnormal	78.0 ± 2.9	0.83	0.66 to 1.05		131.0 ± 3.3	1.01	0.81 to 1.27	
Puerperal metritis[4]				0.7				0.7
No	70.0 ± 1.7		Referent		127.0 ± 2.0		Referent	
Yes	76.0 ± 3.3	0.93	0.72 to 1.22		149.0 ± 3.6	0.95	0.74 to 1.23	
Parity								
Multip								
Primip								
Season[5]								1
Cold								
Warm	83.0 ± 4.0	0.70	0.53 to 0.91		127.0 ± 3.1	0.58	0.45 to 0.75	
Clinical endometritis[6]				0.5				0.7
No	70.0 ± 1.8		Referent		127.0 ± 2.0		Referent	
Yes	73.0 ± 2.7	1.10	0.87 to 1.39		132.0 ± 3.3	0.96	0.76 to 1.20	

Las vacas con Tª<39,4º post parto, se inseminaron antes y preñaron antes (Benzaquen y col., 2007)

[1]Hazard = adjusted hazard ratio.

[2]95% CI = 95% confidence interval.

[3]Abnormal calving status was cows with dystocia, retained fetal membrane, twins, or some combination of these conditions, and normal calving status was those cows without calving-related problems.

[4]Puerperal metritis = presence of a watery, brown-colored, fetid discharge from the vulva with or without a rectal temperature ≥39.4°C within 13 d postpartum.

[5]Cold season was defined as those months with a mean temperature-humidity index (THI) of <76.2 and a warm season as those months with a mean THI ≥76.2.

[6]Clinical endometritis = cervical diameter >6.0 cm; asymmetry of the uterine horns with fluid content, pus, or both, present at the vulva following rectal manipulation of the uterus within 20 to 30 d postpartum.

7. Tª rectal post parto

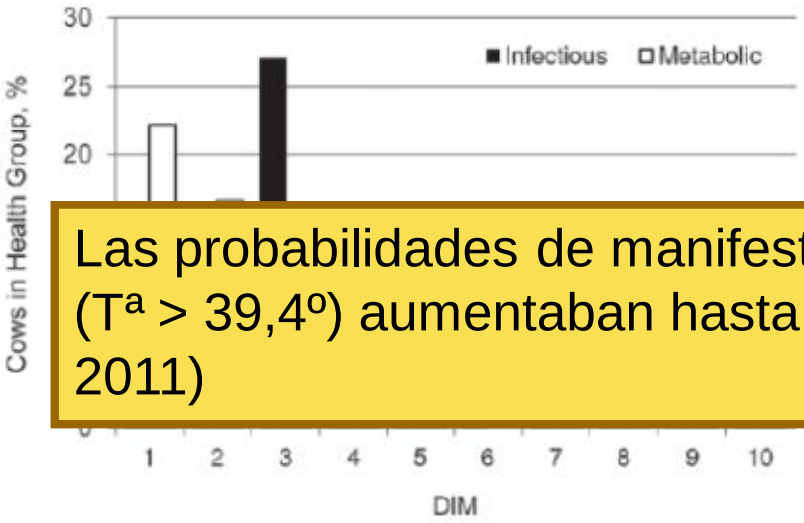


Figure 1. Percentage of Holstein dairy cows in a health group by the DIM of the first disease diagnosis during the first 10 DIM with an infectious (black bars, n = 177) or metabolic (white bars, n = 18) health event. The infectious group included cows with mastitis, metritis, and pneumonia. Cows in the infectious group may have also had a metabolic health event recorded during the first 10 DIM. The metabolic group included cows with milk fever, digestive upset, retained placenta, displaced abomasum, and diarrhea with a rectal temperature <39.4°C only.

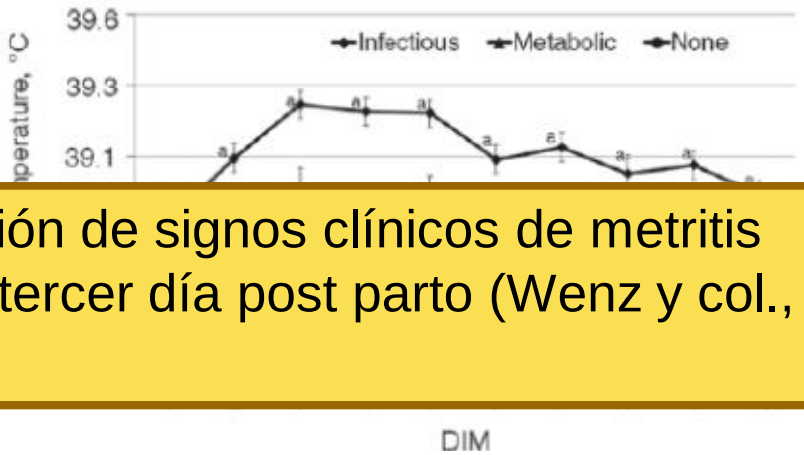


Figure 3. Least squares means (±SE) rectal temperature in °C during the first 10 DIM for Holstein dairy cows with a metabolic (n = 18), an infectious (n = 177), or no (none, n = 197) health event recorded during the first 10 DIM, controlling for parity, calving ease, twinning, and month fresh. Metabolic health events included milk fever, digestive upset, retained placenta, displaced abomasum, and diarrhea with a rectal temperature <39.4°C. Infectious health events included mastitis, metritis, and pneumonia with or without a concurrent metabolic health event. Data points within a DIM value with different letters were different ($P < 0.014$).

Las probabilidades de manifestación de signos clínicos de metritis (Tª > 39,4º) aumentaban hasta el tercer día post parto (Wenz y col., 2011)

7. Tª rectal post parto

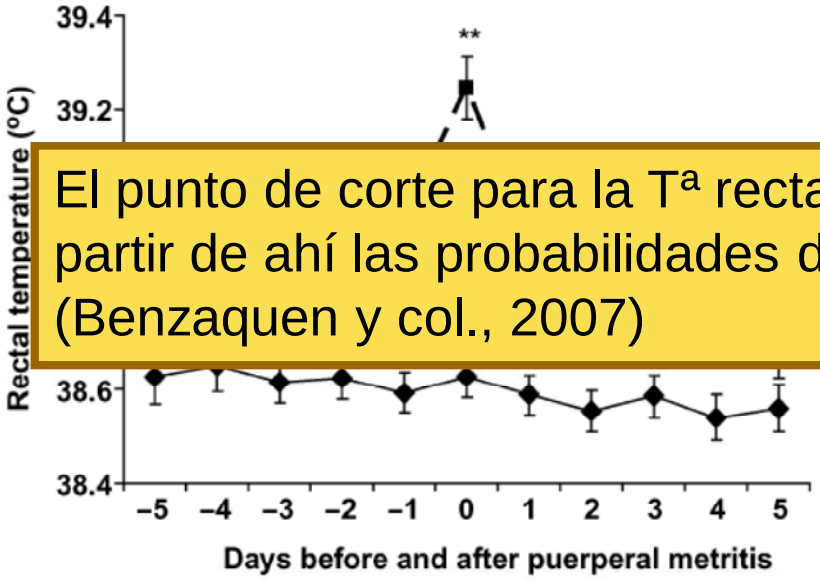


Figure 1. Least squares means ± SEM of daily rectal temperatures of cows 5 d before and 5 d after the diagnosis of cows with puerperal metritis (n = 94; ■) and cows without puerperal metritis (n = 356; ◆). *$P < 0.05$; **$P < 0.001$.

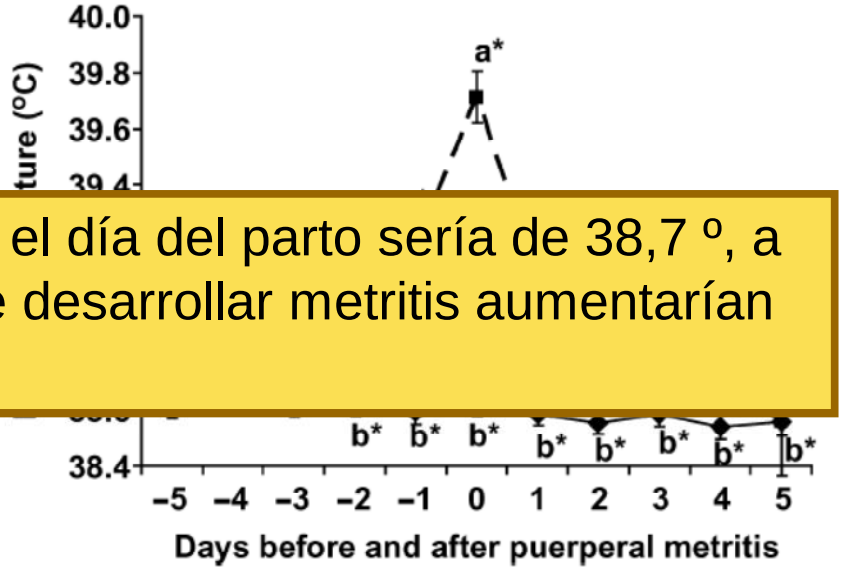


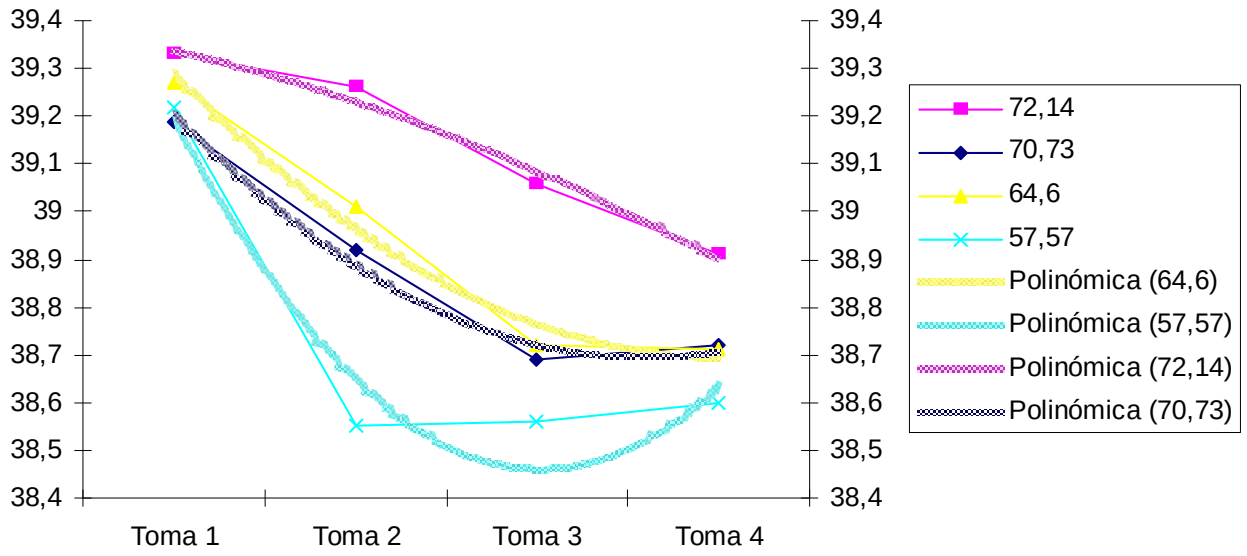
Figure 2. Least squares means ± SEM of daily rectal temperatures of cows 5 d before to 5 d after diagnosis of puerperal metritis. Cows were classified as puerperal metritis and fever (MT-2, n = 39; ■), puerperal metritis without fever (MT-1, n = 55;▲), and cows without puerperal metritis (MT-3, n = 356; ◆). Letters (a, b, c) differ with a $P < 0.05$. *$P < 0.005$.

El punto de corte para la Tª rectal el día del parto sería de 38,7 º, a partir de ahí las probabilidades de desarrollar metritis aumentarían (Benzaquen y col., 2007)

7. Tª rectal post parto

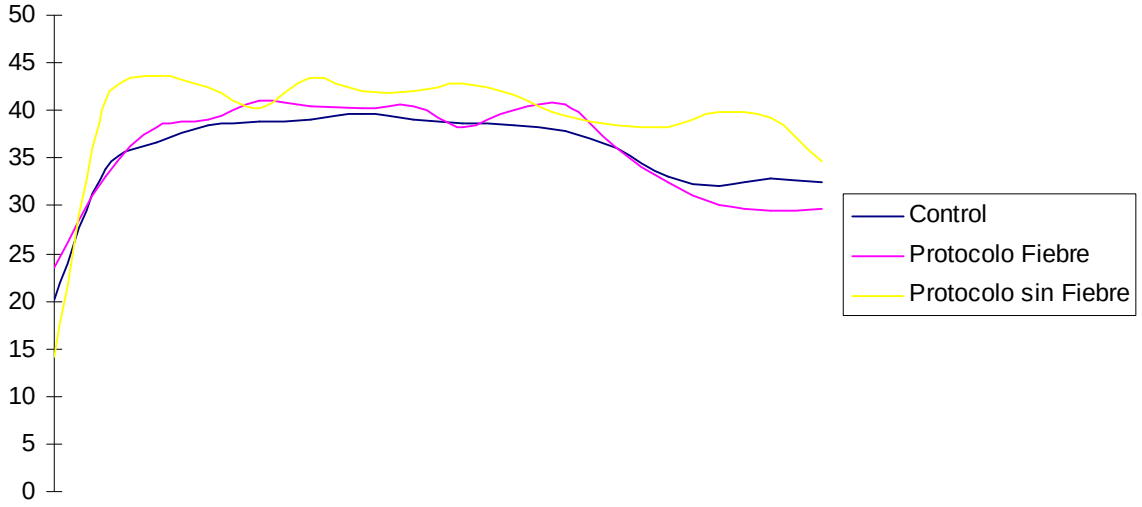
- **Metritis reduce la producción de leche (Rajala y Grohn, 1998)**
- **Metritis reduce el rendimiento reproductivo (Opsomer y col., 2000; Melendez y col., 2004) y la función reproductiva es el factor de más influencia en las decisiones de sacrificio (Grohn y col., 2003)**
- **La incidencia media de metritis varía entre el 8 y 53 % (Gilbert y col., 2005; Grohn y col., 1995) por la diferencia de los medios de diagnóstico**
- **Las vacas que desarrollan metritis comen menos que las vacas sanas (Huzzey y col., 2007)**
- **Por cada 10 minutos menos de tiempo de alimentación preparto, las probabilidades de que las vacas enfermaran se duplicaban (Huzzey y col., 2007)**
- **Nº medio de días desde el parto a los signos patológicos es de 5,3 d (severa) hasta 9,1 d (leve) Huzzey y col., 2007**
- **Las vacas que desarrollaron metritis (De Vries, 2005) pasaron menos tiempo comiendo durante los picos de ocupación del comedero (subordinación) = deficiencia nutritivas = inmuno supresión**

7. Tª rectal post parto



Datos de las 4 tomas de Temperatura Rectal del Grupo Tratamiento, con valores promedio, relacionados con los ITH de Julio (72,14), Agosto (70,73), Septiembre (64,6) y Octubre (57,57)

Curvas de lactación el tiempo que dura el experimento en kilogramos comparando el Grupo Control (X=35,48), el Grupo Tratamiento con Fiebre (X=35,78) y el Grupo Tratamiento sin Fiebre (X=38,99)

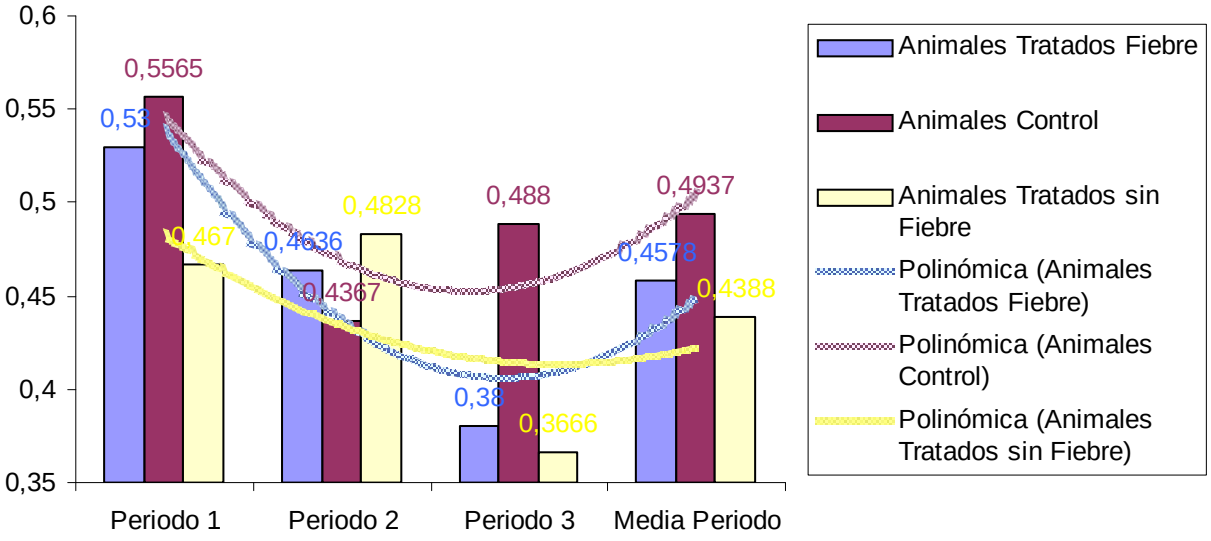


7. Tª rectal post parto

	GC	GTF	GTN	SEM[1]	NS
Inseminaciones	2,7561[a]	2,6857[a]	1,5714[b]	1,6347	P=0,0356
Días Abiertos	204,805[a]	158,657[ab]	94,0[b]	146,3396	P=0,0105
Días a Primera Inseminación	83,439[a]	66,8857[b]	67,7857[ab]	33,8136	P=0,0136

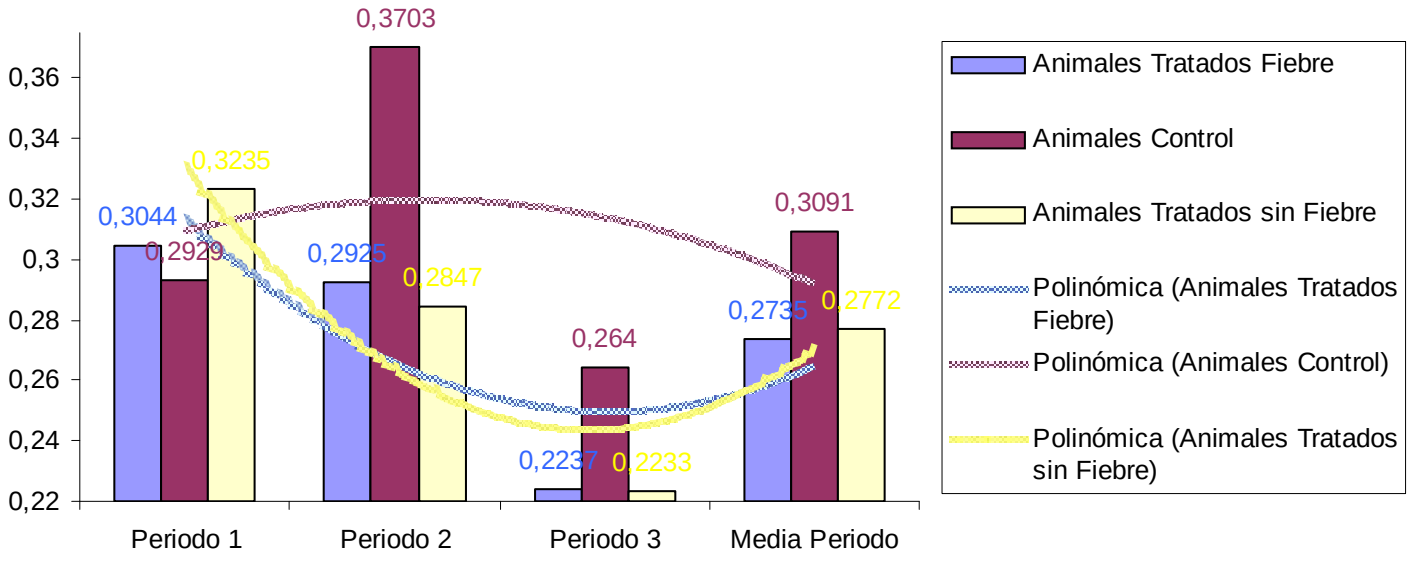
Tabla de resultados reproductivos comparando los tres tratamientos a la finalización de su lactación
[1]SEM: Error estándar de la media corregida por mínimos cuadrados
[a, b] Superíndices distintos en la misma fila indican diferencias significativas (P<0,05)

7. Tª rectal post parto



Datos de ßHBA (mmol/l) en los tres periodos post parto comparando los tres tratamientos

Datos de NEFA (mmol/l) en los tres periodos post parto comparando los tres tratamientos

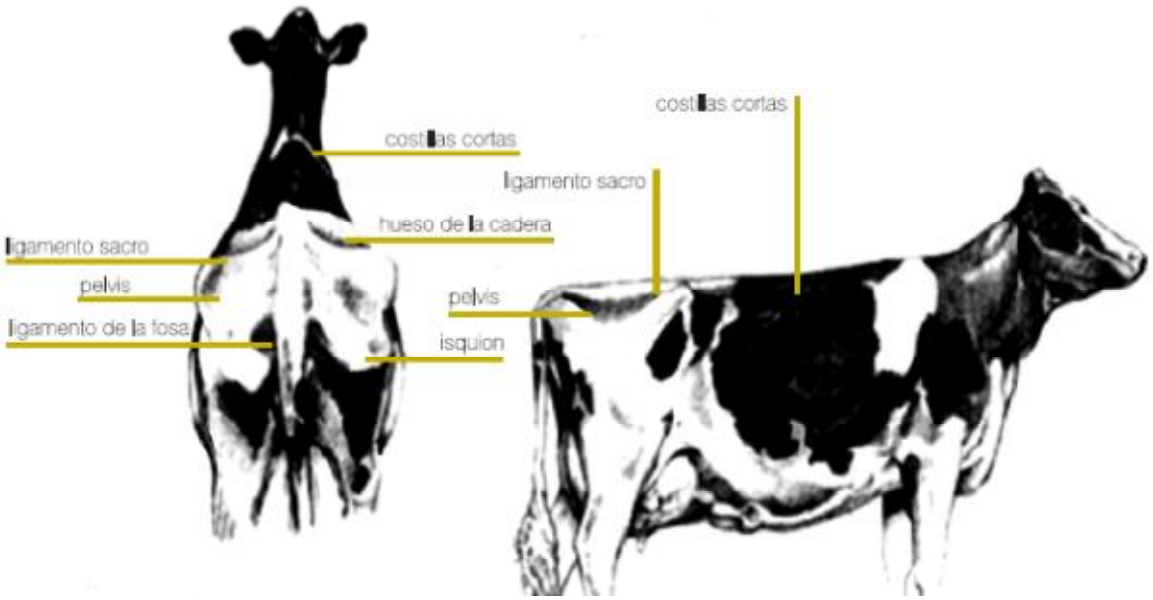


8. Problemas podales (Locomotion Score)

- **Cambios fisiológicos y de comportamiento durante la transición, aumentan el riesgo de cojera en lactación posterior (Knott y col., 2007; Proudfoot y col., 2010)**
- **Mayoría casos graves de cojera causados por lesiones en el casco de la pezuña (úlceras suela) y lesiones en línea alba (que tardan en aparecer entre 8-12 s tras parto)**
- **Las vacas con úlceras en la suela o hemorragias severas en suela a las 15 s tras el parto estuvieron más tiempo de pie en la transición que las vacas sanas (Proudfoot y col., 2010)**
- **Las vacas que fueron alimentadas 4 veces/d, pasaron 30 minutos más comiendo que las vacas que fueron alimentadas 1 sola vez (DeVries y col., 2005), por lo que disminuyó el riesgo de cojera post parto**
- **Vacas con dos patas delanteras en el cubículo durante transición, tienen mayor riesgo de padecer cojera (Proudfoot y col., 2010)**

8. Problemas podales (Locomotion Score)

Puntuación de la locomoción	1	2	3	4	5
Vaca parada	Lomo recto	Lomo recto	Lomo arqueado	Lomo arqueado	Apoyo intermitente de una de las patas
Vaca en movimiento	Lomo recto	Lomo arqueado	Lomo arqueado	Cojea al andar	Cojea al andar



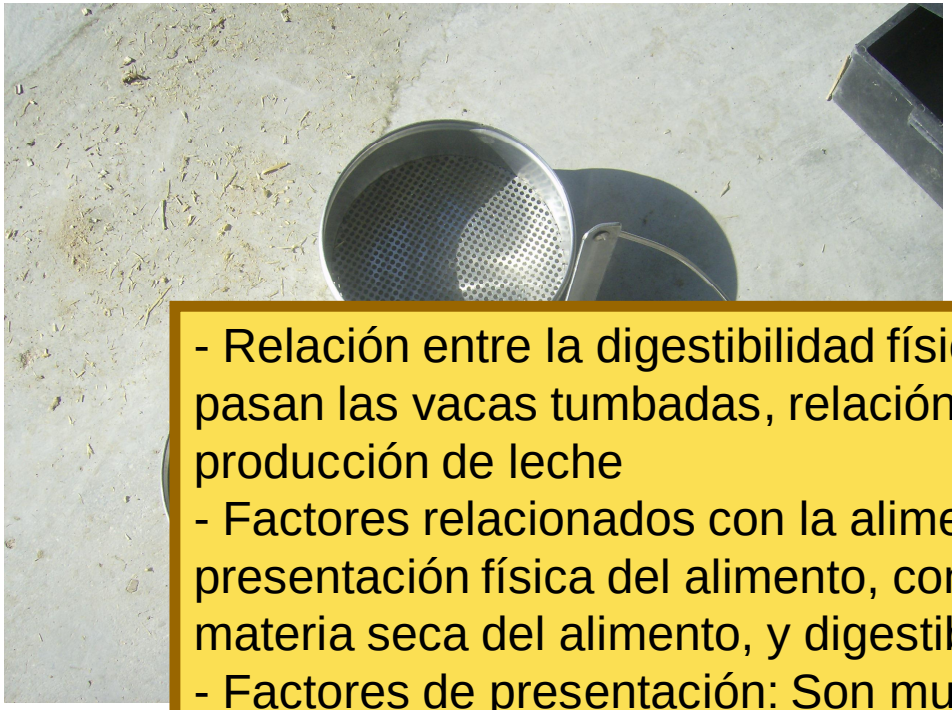
9. Heces

Grado	Descripción
1	Son muy líquidas y con consistencia de sopa de garbanzos. Salpican cuando caen.
2	Se desparraman y no forman un montón distintivo. Presentan menos de 2 cm de altura y salpican cuando caen.
3	Pueden formar montones de poca altura (de 3 a 5 cm) apreciándose anillos concéntricos y pequeñas depresiones en el centro. No alcanzan a salpicar pero se pegan a la suelas de los zapatos cuando se pisan en la superficie.
4	Son gruesas y forman montones con más de 5 cm de altura.
5	Son muy secas y duras.

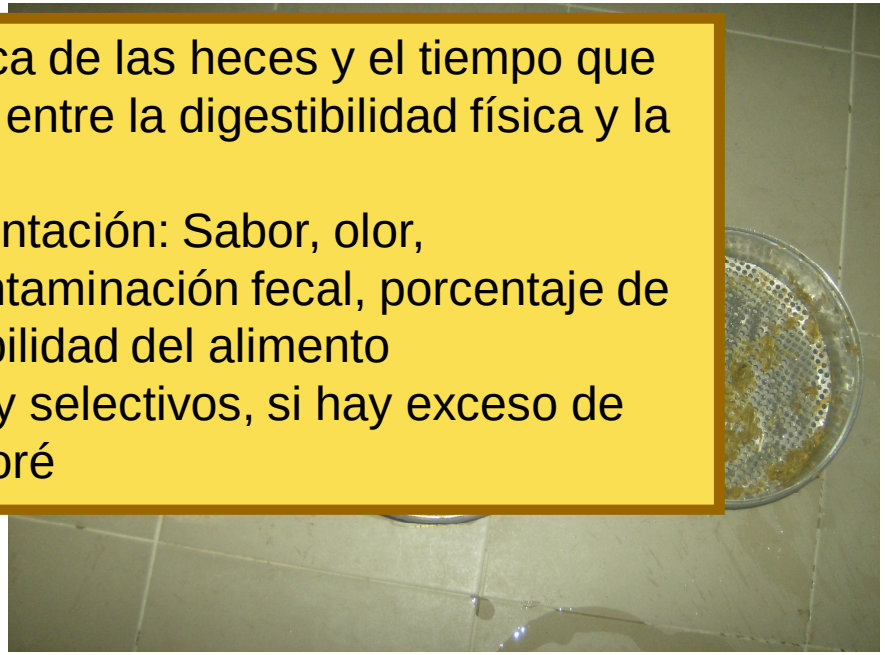
Grado de consistencia en heces
Huthens, 2001

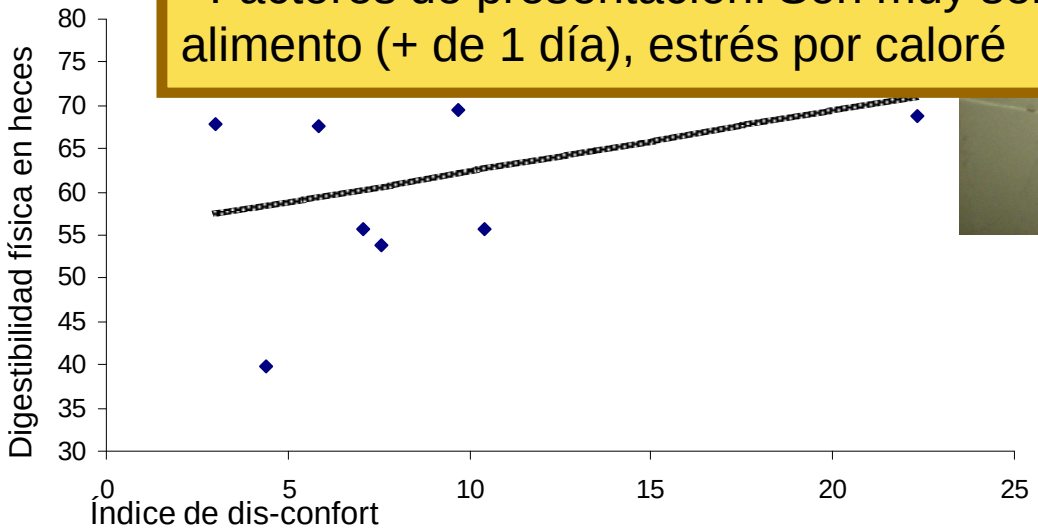
Vacas secas	3 a 4
Próximas a parir	2.5 a 3.5
Recién paridas	2 a 2.5
En alta producción	2.5 a 3
Finalizando lactancia	3 a 4

9. Heces



- Relación entre la digestibilidad física de las heces y el tiempo que pasan las vacas tumbadas, relación entre la digestibilidad física y la producción de leche
- Factores relacionados con la alimentación: Sabor, olor, presentación física del alimento, contaminación fecal, porcentaje de materia seca del alimento, y digestibilidad del alimento
- Factores de presentación: Son muy selectivos, si hay exceso de alimento (+ de 1 día), estrés por caloré





1- Definimos transición

2- Monitorización de la transición (¿post o también pre parto?)

3- Conclusiones

3. Conclusiones: Protocolizar

3. Conclusiones: Mensaje para llevar a casa

Vender más caro

Eficiencia

Producir más barato

“Dentro del cáos existe un orden”

Albert Einstein (1879-1955)

núter

NUTRICIÓN ANIMAL