

Manejando la cuenta de Explotación a través del manejo nutricional de la reproducción

Introducción

Los programas de gestión integral en rebaño, todos como concepto, parten de la vaca, de la que recogemos y procesamos los datos, tras lo cual tenemos la definición de rebaño, y así a su vez, hacemos retroalimentación negativa (*feedback*) para volver al concepto del que partíamos, que era la vaca. Siempre llegamos al mismo punto haciendo una aproximación multidisciplinar. Pero si hay un denominador común en esta aproximación multidisciplinar ese es la **gestión de la alimentación**. Haciendo gestión de la alimentación no sólo estaremos controlando las producciones eficientes del rebaño en cantidad y calidad, sino que además estaré influenciando sobre los dos factores que más influencia tienen en la rentabilidad de mi ganadería: la fertilidad y las enfermedades que restan eficiencia a la utilización de los nutrientes que le

ofrezco al animal; las enfermedades metabólicas postparto (principalmente, por la influencia económica que tienen, las cetosis y las mamitis) y las cojeras metabólicas (infosuras o mal llamadas laminitis).

Como indicadores económicos imprescindibles en el entorno en el que nos movemos podemos citar:

- Tasa de Retorno, para cada decisión que tomemos en la explotación;
- Umbral de Rentabilidad, litros mínimos necesarios para cubrir costes, a partir de ese punto (punto muerto), beneficios;
- Margen sobre concentrados, diferencia entre lo ingresado por la venta de leche y lo gastado para pagar los concentrados que empleo (aquí entra en juego los términos de eficiencia energética y proteica que veremos a continuación)
- Y un *Cash-Flow* que por primera vez en mucho tiempo fue negativo durante el primer semestre del 2009.

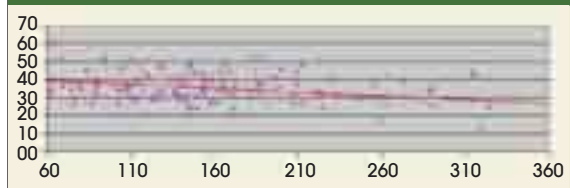
La influencia de la fertilidad en la economía de nuestras explotaciones de vacuno de leche es un hecho claramente demostrado, sobre el que no hay que dedicar más esfuerzos a demostrarlo, pero sí que merece la pena que invirtamos un poco de tiempo en cuantificarlo sobre nuestro balance de explotación. Y es que la fertilidad influye de una forma directa sobre nuestros ingresos en las ventas netas totales por la partida de venta de terneros, sobre el coste de las ventas modificando el margen bruto obtenido en nuestro negocio, actuando directamente sobre el coste de la alimentación repercutido por litro de leche, y finalmente actuando sobre el resultado de explotación, modificando el BAIT (Beneficios antes de impuestos) diluyendo la partida de los gastos operativos fijos. El cómo la reproducción repercute sobre los litros vendidos por explotación se ve, de una forma muy clara, reflejada en la influencia de los días en leche medios de la explotación (como resultado del rendimiento reproductivo de la misma hace un año), consecuencia que se ve de una forma gráfica en el Gráfico 1, donde se representa la producción media por vaca ordeñada de varias explotaciones junto con los días en leche medidos, donde a más días en leche (DEL), se obtiene peor rendimiento productivo.



Diego Martínez. Veterinario. Jefe de producto de vacuno de leche de Núter Feed S.A.U.*

* Sociedad que produce, distribuye y comercializa alimentos para animales bajo las marcas Biona y Pasaranda

Gráfico 1 Influencia de los DEL de diferentes explotaciones sobre los litros medios por vaca ordeñada, donde en el eje de las x se representan los días en leche y en el eje de las y, se representa producción media de la explotación cuando se miden esos DEL.

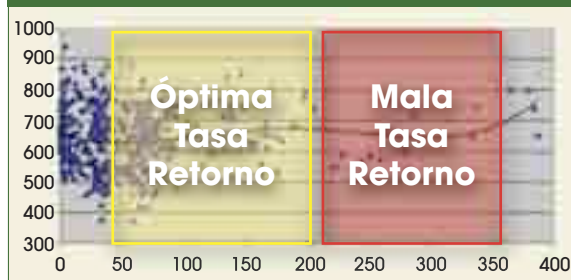


Otra forma de ver la influencia del estado reproductivo de mi explotación y la economía es calcular la tasa de retorno de mis "inputs", y ahí es donde me doy cuenta de que el retorno esperado de cada euro que invierto en la alimentación de las vacas de leche es mucho menor cuando la explotación entra a partir de unos determinados días en leche y es mayor cuanto más cercano se encuentren del parto. En el siguiente gráfico (Gráfico 2) se representa los diferentes pesos vivos de los animales a lo largo de la curva de días en leche y es fácil intuir como hay tres periodos claramente separados en esa curva:

- Un periodo de máximo retorno, comprendido a partir de cuando el animal termina el periodo de balance energético negativo, o el punto de inflexión de la curva de peso (entre 15 y 20 días antes de que el animal alcance el pico de producción) y séptimo u octavo mes de lactación;
- Un periodo de retorno mínimo, comprendido a partir del séptimo u octavo mes y hasta el final de su lactación;
- Y el periodo que abarca desde el momento del parto hasta cuando comienza el periodo de máximo retorno antes citado, y que es un periodo en el que el animal me está perdiendo condición corporal, y en un momento en el que todavía no ha alcanzado el nivel de ingesta óptimo, por lo que en esa situación tan delicada el animal me da, más de lo que le apporto, y además muchas veces no puedo influir ya sobre él, porque vendrá determinado por como haya sido capaz de realizar la transición, tanto a nivel de manejo como de alimentación. En condiciones normales la pérdida de condición corporal

(CC) durante el tiempo que me dura el balance energético negativo es de tres cuartas partes de un punto hasta un punto, aunque la desviación típica de ese dato puede ser otro punto a mayores, habiendo animales que me pierdan casi 2 puntos. Lo que significa que si el dato medio de pérdida de peso óptimo lo ciframos entre 60 y 80 kg de peso vivo en ese periodo, puede haber animales que me pierdan hasta el doble, condición ésta que lógicamente hace incompatible esa lactación con las funciones vitales propias de cualquier ser vivo.

Gráfico 2. Distribución de Pesos Vivos (PV) de determinados animales a lo largo de la curva de días en leche, donde en el eje de la x vienen representados los DEL y en el eje de las y viene representado el PV expresado en kg



Una forma muy sencilla de ver lo que acabo de describir es calcular las eficiencias energéticas y proteicas de las diferentes dietas que les doy a mis rebaños y corregir esos datos por días en leche. La eficacia energética mide la relación entre la leche que se debería producir y la que se produce realmente y por su parte, la eficacia proteica determina la relación entre la proteína que come la vaca y la que aparece en el tanque de la leche. A nivel de explotación, unos valores óptimos serían de un 80% para la eficacia energética y superior a un 27% para la eficacia proteica, aunque unos intervalos aceptables estarían comprendidos entre el 75 y el 85% para la eficacia energética y siempre mayor del 25% para la proteica. Con la variable de días en leche, se podría hablar en inicio de lactación de valores superiores al 90% en el caso de la eficacia energética y por encima del 30% para la proteica. Bajo las mismas condiciones y en situación normal los valores óptimos de eficiencia energética y pro-



Biona. Pura nutrición

Hoy Biona es la marca de nutrición animal más reconocida en España y Portugal. La seguridad alimentaria, la calidad y el cumplimiento de la legislación vigente en materia de alimentación animal son los atributos que la definen. Personas como Luis, jefe de fábrica en Galicia, hacen posible que diariamente se puedan alimentar miles de animales que constituyen la base de la alimentación humana. **Porque Biona, es pura**



Manejando la cuenta de Explotación...

teica los obtendré en el periodo de buena tasa de retorno, y los peores en el periodo de baja tasa de retorno. Esto traducido a euros, necesitamos que una vaca produzca de forma rentable y ello se traduce en la eficacia con que los euros que nos gastamos en alimentarla se transforman en los euros que percibe el productor por la venta de la leche y considerando la energía y la proteína de la ración como los factores más limitantes para la producción de leche, podemos afirmar que la rentabilidad de una explotación depende de la eficacia con que la energía y la proteína de los alimentos se transforman en leche. Con bajas eficacias estaré perdiendo competitividad con mi entorno, y tendré unos costes por litro de leche más elevados que si soy capaz de optimizar el uso de mis nutrientes por parte del animal. Por otro lado resulta obvio que debemos minimizar el balance energético y proteico negativo que tienen los animales desde un poco antes del parto hasta aproximadamente ocho semanas después; ello lo controlaremos mediante estrategias de racionamiento, formulando con las mejores densidades energéticas y proteicas posibles y, sobre todo, consiguiendo una elevada ingestión de materia seca durante el pre y el post parto. El balance energético negativo (BEN) está asociado con una disminución de la secreción de insulina, lo que conlleva unos menores niveles de FSH y LH y una menor secreción de progesterona por parte del cuerpo lúteo, esto explica que ante un BEN acusado, lo primero que se resienta sea la tasa de preñez y después la producción lechera.



Sub-fertilidad

La reproducción como acabamos de ver, es una de las facetas más importantes que determina la rentabilidad de las producciones del ganado vacuno tanto la de los animales dedicados a la producción láctea como a la producción cárnica. Estas producciones están influenciadas por el genotipo, su ambiente y la interacción entre ambos. Aunque los factores ambientales pueden manipularse de diferentes formas, el genotipo de la vaca sólo está determinado por la constitución genética de los padres, por esta razón la reproducción juega un papel crucial en determinar el progreso genético que se puede realizar en vacuno. A parte de esto último, es la frontera para la rentabilidad de dichas explotaciones, ya que la tasa de retorno para cada litro de leche producido es mayor cuanto más cercano se encuentran el animal al parto, como acabamos de ver.

Las áreas de reproducción controlada en el vacuno son actualmente varias; Control del estro, supresión del estro, diagnóstico de gestación, control de la paridera, control del intervalo postparto, transferencia de embriones y fecundación in vitro, induc-

ción de nacimiento de gemelos, control del sexo y reproducción a edades jóvenes. Pero sin duda el factor que más influencia tiene sobre la reproducción y el más barato de controlar es la tasa de detección de celos.

Como principales causas de sub-fertilidad actualmente podemos enumerar:

- Factores que contribuyen al fracaso de la fertilización: Un entorno endocrinológico desfavorable o una mala calidad en el ovocito, un retraso o fracaso de la ovulación y cualquier factor que afecte a la calidad de los espermatozoides
- Factores que afectan al desarrollo embrionario temprano, al reconocimiento de la gestación y a la posterior implantación
- Factores que provoquen muerte embrionaria tardía o mortalidad fetal
- Anestro: Puede ser verdadero (la vaca no se observa en celo porque no cicla) o puede ser sub-estro (la vaca tiene comportamiento de celo débil, ausente o bien se debe a una observación insuficiente, aspecto éste último que clasificaremos como sub-estro también)
- Quistes ováricos (pueden ser foliculares o luteales): Lo normal es que durante el postparto temprano la incidencia sea cercana al 50 %, aunque luego se reduzca su incidencia entre el 5 y el 20 % de los casos
- Retención de Placenta: La consideraremos patológica cuando persiste más de 24 horas, y es un problema importante debido a que predispone a las vacas a infección uterina y afecta al inicio de una nueva actividad ovárica
- Infecciones uterinas: Además de alterar la función del útero, me van a alterar la función ovárica. Las englobaremos dentro de metritis puerperal, endometritis y piometra

Las siete causas de sub-fertilidad tienen una etiología común que podemos agrupar en infecciosas, nutricionales y un tercer grupo de causas no infecciosas y no nutricionales. En este artículo nos centraremos en las causas nutricionales que nos pueden provocar cualquiera de los siete factores de infertilidad anteriormente descritos, y nosotros aquí abordaremos el problema desde dos perspectivas diferentes a las tratadas normalmente; El manejo nutricional de la Transición y el manejo nutricional del Postparto. Sin olvidar que los objetivos de una buena fertilidad son tres, una buena tasa de preñez ciclo a ciclo, conseguir reducir la tasa de sacrificios debido a la infertilidad, y conseguir que el mayor número de gestaciones llegue a término.

Manejo Nutricional de la Transición

Alrededor del parto, ocurren cambios hormonales y digestivos que van a jugar un papel determinante en la próxima lactación.

Como cambios hormonales podemos citar la secreción de cortisol por parte del feto, la hipocalcemia fisiológica normal que sucede en el animal, la secreción del calostro y el estrés al parto, mecanismos los cuatro que redundan en un proceso de inmunosupresión, causando además de las siguientes patologías; Mamitis, Infecciones Uterinas, Hipocalcemia patológica sea o no clínica, y Retención de Placenta.

Como cambios digestivos, citaremos además del cambio brusco de alimentación que sucede del paso de una dieta de transición o seca a una dieta de lactación, el menor espacio para el rumen a favor del espacio para el útero, que la capacidad de ingestión se reduce en un 30 % tras el parto, mientras que los requerimientos nutricionales au-

Manejando la cuenta de Explotación...

mentan en más del 40 % y todo ello como consecuencia trae el gran riesgo de aparición de determinados problemas metabólicos como son los quistes ováricos, las laminitis, las cetosis y los desplazamientos de abomaso.

En la Tabla 1 podemos ver la incidencia de determinadas patologías clínicas de gran repercusión en la producción lechera actual y causantes de grandes pérdidas y los días en leche medio a los que se diagnostica. Mención especial cabe decir que no es igual días a los que se diagnostica que días a los que aparece la enfermedad, y hay patologías como son la mamitis, la cetosis, y los quistes ováricos que pasan muchos días desde el inicio real de la patología hasta el diagnóstico confirmado de la enfermedad. Indistintamente se ve la gran influencia de la transición sobre esas patologías.

Tabla 1. Incidencia y diagnóstico de determinadas patologías por Grohn y al., 1995. Calculado sobre 8070 vacas en el estado de Nueva York

Enfermedad	Incidencia durante la lactación	Promedio de días en leche a los que aparece
Retención de placenta	7,4%	1
Metritis	7,6%	11
Quistes ováricos	9,1%	97
Fiebre de leche	1,6%	1
Cetosis	4,6%	8
Desplazamiento de abomaso	6,3%	11
Mamitis	9,7%	59

En la Tabla 2, vemos además del coste económico de cada patología, de la mortalidad y de la probabilidad de desecho, el retraso en la preñez efectiva de esos animales que han tenido la patología respecto a los que no. Así mismo tenemos que discriminar cuando en una granja tenemos problemas de fertilidad, el grupo de animales problema, y ver los arranques de la nueva lactación en cuanto a producción se refiere y en cuanto a problemas metabólicos.

Tabla 2: Incidencia y Repercusión reproductiva de determinadas patologías postparto, elaboración propia, 2005

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.

Aquí tenemos un nuevo argumento de, cómo no por tener picos de producción elevados, que signifiquen buenas curvas de producción, tienen que estar reñidas con buenas tasas de preñez, y que muchas veces es al contrario; vacas con malas transiciones, voy a tener un rendimiento reproductivo peor y peor rendimiento productivo. En la siguiente Tabla, (Tabla 3), podemos ver esto mismo; si separamos los animales en categorías según la ausencia o no de problemas post parto tenemos los siguientes datos obtenidos en la misma explotación

comercial durante todo el año 2009, donde Grupo A son animales en las que se modifica la lactación en mayor o menor grado y se las hace alguna acción médica por problema metabólico clínico o por mayor probabilidad de sufrirlo, y el Grupo B, son animales que salvo la toma de temperatura post parto y la sincronización hormonal, no se las trata en toda la lactación.

Tabla 3: Índices reproductivos y productivos en 2 grupos de animales.

	Grupo A	Grupo B
Animales Controlados	101	114
Pico Producción (2)	43,9	44,1
Días al Pico (2)	63	67
Días Abiertos (1)	154	138
Días a 1ª Inseminación (1)	68	61
Inseminaciones/vaca (1)	2,5	2
% Detección Celos	31,61	51,89
Animales Infértiles (3)	9,9	3,5

(1) Dato calculado sobre el total de vacas presentes cuando preñan
(2) Dato obtenido cuando tienen la producción más alta, medida todos los días
(3) Animales con 4 o más inseminaciones y que no están preñados

Es de reseñar en este apartado que durante años se ha hecho mucha incidencia en que había que evitar los movimientos elevados de animales entre lotes de producción para evitar problemas de dominancia y desajustes nutricionales, y en pocos casos se ha hablado de las vacas secas, siendo muy importante que los lotes por los que pasan desde que se seca hasta que pare sean los mínimos posibles, incluso cobra mucha importancia el hacer lote único, pariendo los animales en el lote de las secas, sin pre parto y lógicamente sin lote de partos. Es de vital importancia que en los animales en el momento del parto se maximice su poder de ingestión, como criterio nutricional prioritario a la hora de racionar y formular para este tipo de animales, ya que existe evidencias más que demostrables que relacionan ingesta diaria en el momento del parto con la aparición de la enfermedad y la pronta recuperación del balance energético por parte del animal. Con lo que muchas veces un animal puede pasar por cuatro lotes físicos diferentes desde el momento que decidimos secarla hasta que pare y esto debe hacernos pensar si justifica los requerimiento nutricionales en este periodo, que no debería ser superior nunca a 60 días, a todo el trasiego a que sometemos a esos animales. Es seguro que pronto hablaremos de lote único físico y nutricional como estrategia de elección para este periodo, pero eso sí, con unas mejores condiciones de confort, manejo y nutricionales, que las que estamos acostumbrados a darles.

Por último es este apartado y siguiendo con la clasificación los periodos por su tasa de retorno, en este periodo estaríamos hablando de la mayor Tasa de Retorno de todo el ciclo, pues aunque se traten de periodos improductivos en la mayoría de las ocasiones nos jugamos el futuro de la próxima lactación.

Manejo Nutricional del Post parto

Una vez que lo anteriormente descrito lo conocemos, ya podemos entrar en materia para hacer un buen diagnóstico ante un determinado problema de sub o infertilidad. Uno de los factores que a efectos prácticos más nos repercute en la repro-

ducción a las personas que racionamos, es la energía que realmente transforma el animal, y que tiene en cuenta, la densidad energética "real" (no calculada) de mi ración, y el estado en el que se encuentra el animal (un rumen preparado para transformar la energía y el resto de nutrientes que le ofrecemos al animal) medido todo ello a pie de granja por la determinación de la condición corporal (a los 30 días postparto, en el momento del pico de producción y en el momento del secado) y por la digestibilidad "in vivo" valorando las heces.

Una buena condición corporal nos va a decir que no tengamos problemas con el índice de días a la primera inseminación y con la tasa de detección de celos, y que además el periodo de espera voluntario, sea eso, voluntario y no como en muchos casos ocurre, involuntario y que me lo va a determinar la propia vaca por el mal comienzo de su lactación. Aunque es bueno recordar que la condición corporal no me va a ser indicador del peso del animal sino de la pérdida/ganancia de reservas corporales a lo largo de un determinado periodo de tiempo.

Pero además durante el balance energético negativo seguimos influenciados por el periodo seco de las vacas como lo demuestra Oded Nir en 2003, con 2.231 multiparas, donde relacionaba la pérdida de condición corporal desde el parto hasta los 40-60 días en leche con los siguientes factores:

- 0,1 unidades menos por enfermedades de transición
- 0,3 unidades menos por cada punto de condición corporal por encima de 3,5 al parto
- 0,1 unidades menos por cada 10 Kilogramos de leche al pico de producción
- 0,3 unidades por cada 10 días adicionales durante el periodo seco.

Podemos ver la influencia de la pérdida de peso en el rendimiento reproductivo en la siguiente tabla (Tabla 4), donde en la misma explotación con una muestra de 255 animales relacionamos la fertilidad y la producción al pico de producción del grupo que perdió más kg de peso vivo (80 animales) frente a los que perdieron menos peso (175 animales).

Tabla 4. Influencia de la pérdida de peso post parto sobre el rendimiento productivo y reproductivo de la explotación, año 2008, elaboración propia

	Grupo 1	Grupo 2
Pérdida de peso 0 a 30 DEL	81,3 kg	68,4 kg
Animales	80	175
Nº lactaciones	1,7	2,5
Pico de producción	38,9	41,7
Días al pico de producción	92,1	77,6
Inseminaciones	2,3	1,9
Días Abiertos	139,7	126,6
Días a 1ª Inseminación	76,3	72,1
Días seca anterior lactación	56	65
Tasa de preñez %	21,9	25,4
% Animales Infértiles	11,2	6,2

El cuadro de condición corporal óptima lo podríamos resumir de la siguiente manera:

Estado Lactación	Condición Corporal Óptima
Parto	3,25-3,75
Pico Producción	2,5-3
Mitad Lactación	2,75-3,25
Final Lactación	3-3,5
Periodo Seco	3,25-3,5

En el momento en que la vaca deja de perder kg de peso vivo, ovula a los 15 días posterior a este punto según



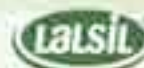
Soluciones específicas para conservar sus ensilados



- Una respuesta técnica adaptada a su forraje,
- Su ensilado fresco y apetente mucho más tiempo,
- Su ensilado mejor conservado y valorizado.



A cada ensilado su solución Lalsil



Manejando la cuenta de Explotación...

un trabajo presentado por Zurek, 1995.

También es muy importante que no olvidemos el confort del animal cuando hablamos del manejo nutricional post parto, y aquí sólo vamos a nombrar el confort térmico, porque podemos caer en la tentación de pensar que nuestros animales pasan los periodos más críticos bien, sin hacer cambios en el manejo nutricional para minimizar posibles pérdidas de ingesta de energía porque miro sólo ese periodo, y me olvido que los problemas los voy a tener los meses posteriores a los datos más altos de temperatura y humedad, es decir, en los meses posteriores. Como se ve en la Tabla 5 (datos calculados en la misma explotación), es en los meses posteriores cuando me puede repercutir la disminución de ingesta si mis instalaciones no están preparadas para aguantar altas temperaturas con altas humedades, y es también lógicamente cuando voy a tener peor rendimiento reproductivo. Es importante establecer correlaciones entre temperatura y humedad a la hora de tomar medidas correctoras calculando el índice temperatura-humedad (ITH).

Tabla 5. Cuadro de temperaturas máximas, mínimas, humedades y su correlación con la ingesta expresada en kg de materia seca.

Mes	Tª máxima	Tª mínima	Humedad relativa	Kg de M.S. ingerida
Julio	32,4 ± 3,7	16,1 ± -3,6	62% ± 10%	24,89 ± 0,65
Agosto	32,5 ± 2,6	16,4 ± -3,9	45% ± 20%	24,99 ± 1,07
Septiem.	26,8 ± 3,5	11,9 ± -3,3	51% ± 20%	24,20 ± 0,52
Octubre	19,4 ± 4,1	8,7 ± -3,6	59% ± 20%	24,12 ± 0,94

Es obvio, pero no por eso cada vez que se habla de este periodo podemos dejar de mencionarlo es que deberemos racionar con buenos forrajes, no sólo de perfil nutritivo, si no de conservación y de momento óptimo de recolección. Así como, en función del estado vegetativo en que se encuentre la planta, cambia la biodisponibilidad de los nutrientes que me aporta la planta, no menos importante es una adecuada conservación que no me complique o estropee el aporte de determinados nutrientes, y mencionar que en forrajes ensilados la degradabilidad de algunos nutrientes no es similar al principio que al final de su aporte, y el problema que presentan otros forrajes que por la complejidad de la toma de muestras para su posterior análisis hace imposible trabajar con unos valores fiables. De todos modos ya hemos hablado de la importancia tanto pre como post parto de conseguir una buena ingesta de materia seca, y esto está íntimamente relacionada con la digestibilidad del forraje aportado, hasta el punto que unos 0,150 kg más de ingesta llevan implícito 0,350 kg más de leche. Deberemos acostumbrarnos a clasificar los forrajes (una buena herramienta es el Valor Relativo Forrajero) para así poder incentivar al productor y organizar el manejo nutricional de la dieta aportada al rebaño en función del citado parámetro.

Conclusiones

Hemos repasado de una forma sencilla dos periodos clave, en los que desde la nutrición podemos influir de una manera clara en la fertilidad de las explotaciones y que por enumerarlas todas las medidas que están en nuestra mano:

1- Plan nutricional que recupere la condición corporal de las vacas post parto, y que en todo caso la vaca no pierda más de 1 punto de condición desde el parto hasta el comienzo de la recuperación de peso

- 2- Plan nutricional que permita llegar al periodo seco con una condición corporal entre 3,25 y 3,75
- 3- Los partos con los problemas metabólicos controlados y dentro de los márgenes aceptables de incidencia en explotación
- 4- Control de la extensión del periodo seco, y aquí es mucho más dañino extensiones de periodos secos largos (>60 días) que periodos secos reducidos
- 5- Medidas nutricionales y de manejo que minimicen los desórdenes metabólicos en las vacas
- 6- Adopción de una rutina profiláctica nutricional que me anticipe a determinados problemas que pudieran aparecer como es el confort térmico
- 7- Que desde el manejo nutricional del rebaño no comprometamos el lugar vital de los animales, ojo con las lotes/raciones de pre y post parto, de lactación y de pre y post secado

No debemos olvidar que la eficiencia en la producción (de uso de determinados nutrientes por parte del animal, principalmente eficiencia del uso de mi nitrógeno dietario y de mi aporte energético) va a venir marcada por mi eficiencia reproductiva. Y esta eficiencia reproductiva no va a tener mucho que ver con algunos de los índices reproductivos tal y como estamos acostumbrados a trabajarlos, ya que tenemos que empezar a trabajar con índices que me engloben el 100 % de los animales, la totalidad de la realidad de mi rebaño. Y que la eficiencia en un entorno bajista y ajustado de precios va a ser la determinante para producir a bajo coste y con gran rentabilidad.

Bibliografía

- Todas las gráficas y estadísticas se han confeccionado de datos propios de varios ganaderos de los que es proveedor de alimentación Nuter Feed.
- Los datos económicos son propios y del observatorio económico del grupo Nuter Feed.
- Bach, A., M.D. Stern, N.R. Merchen, y J.K. Drackley. 1998. *J. anim. sci.*
- Bases de la producción animal: la gestión en la explotación ganadera, C. Buxadé
- Bach, A., y Sergio Calsamiglia, 2002, manual de racionamiento para vacuno lechero, servet
- Boland MP, Lonergan P, O'Callaghan DO. Effect of nutrition on endocrine parameters ovarian physiology and oocyte and embryo development. *Theriogenology*, 2001, 55, 1323-1340
- Compendium de reproducción animal, editado por Intervet internacional, 2007
- Darp. 1986. toma de muestras de forrajes. departament d'agricultura, ganadería y pesca de la Generalitat de Catalunya
- Griinari, J.M. 1997. *J. dairy sci.*
- Inra (Institut national de la recherche agronomique), 2007
- Macmillan KL, Burke CR. Effects of estrus cycle control on reproductive efficiency. *Anim Reprod sci*, 1996, 42, 307-320
- Markusfeld-Nir O., Nahari, N., and Adler H. Evaluation of a routine testing for ketonuria and aciduria in detection of sub and clinical ketosis associated with overfeeding in dairy cattle. 1984 *The Bovine Practitioner*, 19,219
- Markusfeld-Nir, O., 1996; Integrated herd health programs. The Israeli experience. *Proceedings of the meeting 27th-29th of March 1996 of the Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine*. Glasgow. Ed. M.V. Thrusfield and E.A. Goodall, pp 126
- Muestreo y analisis de forrajes, Alfred Ferret, 2003
- Murphy, M. R. 1992. Water metabolism of dairy cattle. *Journal dairy sci.*
- National research council 2001. *Nutrient Requirements of dairy cattle*
- Reproductive indices in dairy herds: understanding and manipulating to improve reproductive performance, Jose Eduardo P. Santos, 2004
- Reproductive management of lactating dairy cows using synchronization of ovulation, Pursley, J.R., M.R. Kosorok, and M.C. Wiltbank. 1997. *J. dairy sci.*

