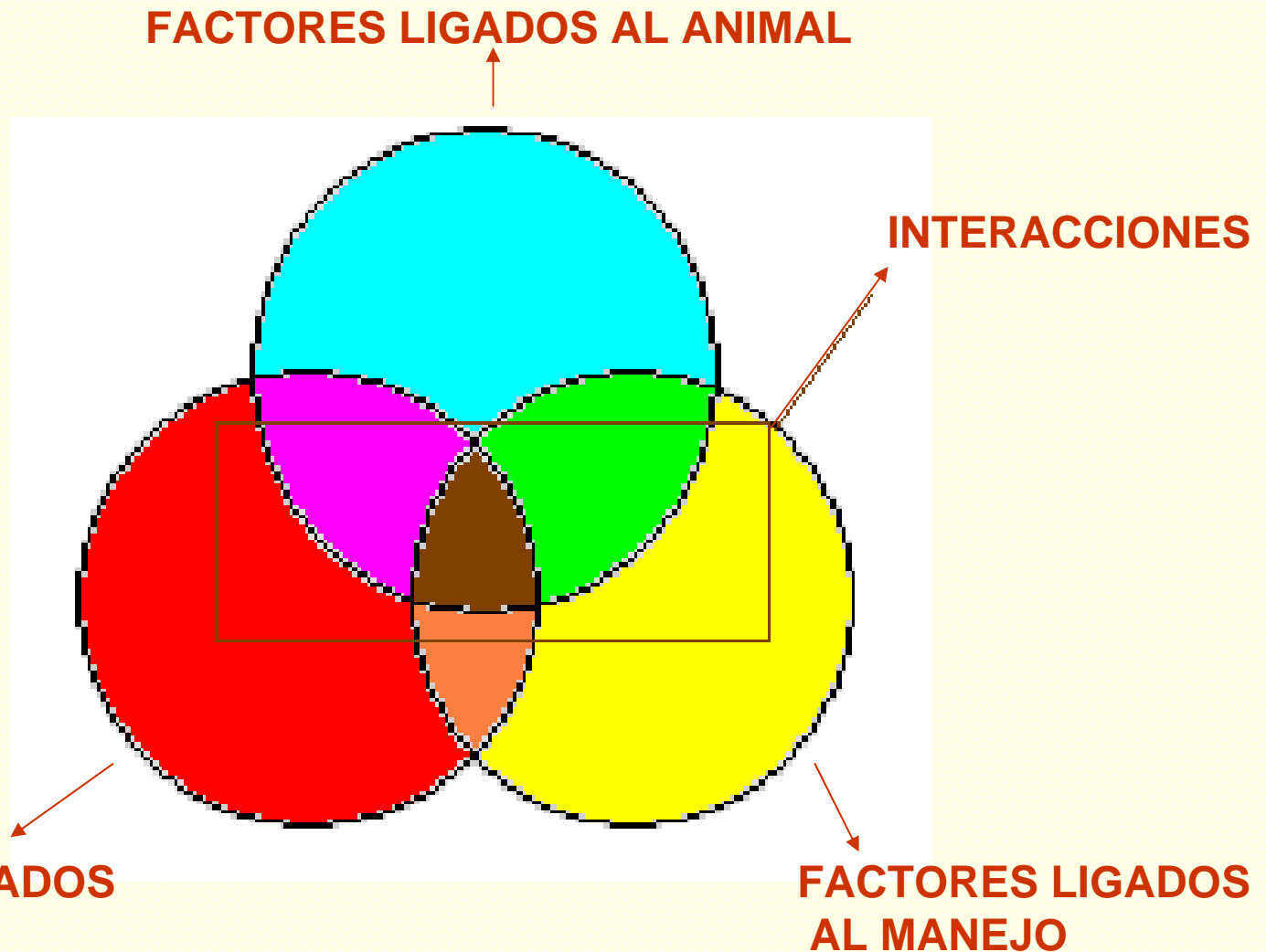


TEMA 8.- La curva de lactación.- Factores de variación que influyen en la curva de lactación.

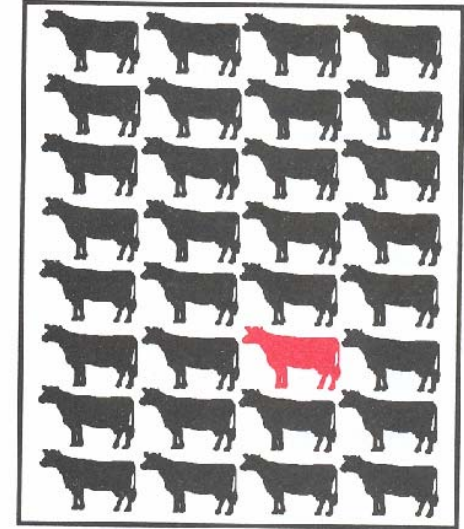




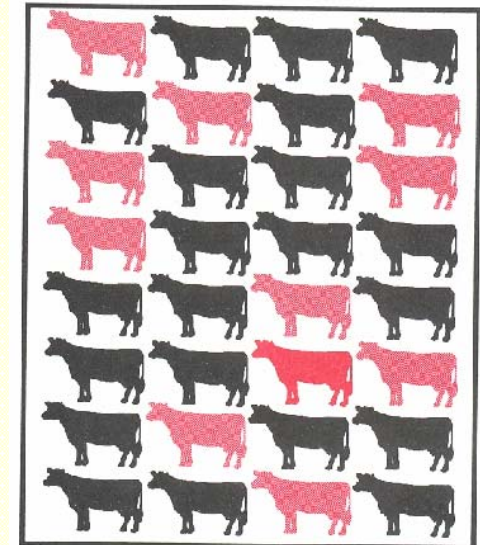
FACTORES LIGADOS AL ANIMAL:

- Estado sanitario
- Raza
- Nivel de selección
- Estado de la lactación y nivel productivo
- Nº de lactación y edad
- Época del parto

- Estado sanitario: La sanidad es básica, no puede haber una producción de leche aceptable si el animal no está sano. Cualquier patología afecta negativamente el nivel productivo, pero sin lugar a dudas, son las mastitis o mamitis las afecciones más frecuentes y que mayor incidencia tienen en la producción láctea y en la eliminación de animales. Los patógenos más frecuentes son Staph. Y Strep. Que pueden afectar a la ubre de forma aguda, ó bien de forma crónica, siendo esta última la forma más generalizada en los establos y la responsable de una mayor pérdida de producción



Esto es lo que el ganadero típico ve cuando cuenta los casos de mastitis CLINICA que él conoce.



Si él pudiera ver tanto los casos clínicos como los SUBCLINICOS – así se vería su hato!



La mastitis no sólo afectan la cantidad de la leche producida sino también a la composición de la misma, alterando a los diferentes componentes de la leche e incrementando considerablemente la presencia de células defensivas (RCS)

Principales modificaciones causadas por Mastitis en la composición de la leche

<u>Componente lácteo</u>	<u>Modificación</u>	<u>Valoración</u>
<u>Materia Grasa</u>	Ligera disminución	5-12 %
<u>Proteínas Totales</u>	Sin cambio apreciable	
• Caseína	• Disminución	19 % α y β
• Inmunoglobulinas	• Aumento importante	hasta 700 %
<u>Lactosa</u>	Disminución importante	30 %
<u>Sales minerales</u>	Igual o ligero aumento	
• Sodio	• Aumento importante	40 %
• Potasio	• Disminución	10 %
• Cloro	• Aumento importante	hasta 250 %

Fuente: Casado P. y García J.A. 1986.

En la actualidad el control y prevención de mastitis es uno de los pilares básicos en los programas de mejora de la calidad de la leche, llevando un seguimiento exhaustivo del rebaño gracias a que en las analíticas del control lechero oficial se realiza también el recuento de células somáticas (RCS) individual y mensualmente. Estos datos de RCS permiten conocer el estado sanitario de las ubres de una explotación y planificar las medidas oportunas (eliminación de vacas, aplicación de vacunas, tratamientos de lactación y tratamientos de secado).

Relación entre RCS y estado sanitario de las ubres del hato

Nivel RCS	Estado sanitario
- 100.000	Muy bueno
100.000-200.000	Bueno
200.000-400.000	Malo
+ 400.000	Muy malo

Conteo de Células Somáticas	Porcent. Vacas Infectadas	
	Estudio Pensilv. Cornell	
0 - 99,000	6	5
100,000-199,000	17	12
200,000-299,000	34	33
300,000-399,000	45	38
400,000-499,000	51	58
500,000-599,000	67	53
sobre 600,000	79	61



-Raza: En vacuno lechero la raza Holstein o Frisona Americana es la raza que presenta un mayor potencial de producción láctea, junto a gran adaptabilidad a un amplio abanico de ambientes y sistemas, por lo que es la más extendida a nivel mundial. Ya se comentó la historia de las frisonas europeas y su absorción por la Holstein; en la actualidad sólo persisten en Europa algunas otras razas lecheras para ciertas producciones o sistemas especiales, generalmente británicas, algunas razas continentales de doble aptitud, y la Pardo Alpina. En España se perdieron las razas autóctonas mantequeras, y otras razas que se ordeñaban han evolucionado totalmente hacia la producción cárnica. Sólo en la montaña de León se puede encontrar hoy un núcleo de Parda Alpina de ordeño debido a las condiciones ambientales, y especialmente a la tradición.

PRODUCCIÓN DE LECHE, GRASA Y PROTEÍNAS SEGÚN RAZA.

	Kg/vaca (x1.000)	Grasa %	PB %
AYSHYRE	4.97	3.94	3.38
FRISONA	5.61	3.83	3.27
HOLSTEIN	6.29	3.77	3.21
SHORTHORN	4.91	3.65	3.32
GUERNSEY	4.05	4.66	3.62
JERSEY	3.88	5.22	3.86
MEDIA	5.52	3.86	3.29



Hembra de raza Holstein actual

Vacas Frisonas en Europa y sus datos productivos

País	Socios	Vacas Lecheras	Vacas Frisonas	Vacas registradas	Vacas control lechero	kg Leche	% Grasa	K Grasa	% Proteína	Kg Proteína
Alemania	29.826	4.709.000	2.440.000	1.487.216	2.078.256	7.568	4,20	318	3,33	252
Austria	1.157	70.200	26.000	20.762	20.101	7.009	4,19	294	3,26	228
Bélgica	1.500	650.000	200.000	91.718	91.718	8.067	4,12	332	3,34	269
Dinamarca	3.418	678.000	475.000	40.545	403.545	7.828	4,15	325	3,37	264
España	9.900	1.359.000	1.291.000	464.000	464.000	7.996	3,63	290	3,13	250
Finlandia	2.035	373.000	80.600	12.500	65.567	7.716	4,02	310	3,20	254
Francia	9.070	3.700.000	2.800.000	415.519	1.972.095	7.686	4,0	308	3,1	240
Holanda	29.466	1.588.489	850.000	745.426	743.426	8.016	4,34	348	3,48	274
Italia	15.194	2.200.000	1.450.000	996.400	996.400	8.096	3,60	291	3,25	263
Luxemburgo	489	45.440	28.172	13.767	13.7367	7.066	4,16	294	3,34	236
Portugal	1.325	—	320.000	71.502	80.986	7.118	3,54	252	3,13	223
Reino Unido	6.551	2.439.000	2.195.000	1.040.000	1.376.506	6.755	4,07	275	3,29	222
Suecia	1.044	368.350	169.920	169.920	169.920	8.963	3,96	355	3,28	924

Fuente: World Holstein Friesian Federation, Bruselas enero 2001.

Hembra de raza Pardo Alpina



La raza Parda Alpina presenta producciones lecheras de 5.000-6.000 kg con el 4 % de grasa y el 3,5 % de proteína



La producción de leche en vacuno se ha basado tradicionalmente en la cría y selección de razas puras, con un destacado éxito como se ha visto, no obstante, el elevado nivel de producción que se ha conseguido con la raza Holstein ha conllevado también una serie de problemas en las granjas, como una bajada de fertilidad y longevidad principalmente. Por ello, hace algunos años ha aparecido el “crossbreeding” (cría con cruzamientos) como un posible alternativa genética en vacuno lechero. La técnica, que tiene ya algunos seguidores en países como EEUU y Italia, consiste en la cría de vacas obtenidas a partir del cruzamiento entre si de razas lecheras, con el objetivo de reducir costes de producción en las granjas, a partir de la obtención de un mayor nº de lactaciones por vaca gracias al vigor proporcionado por un alto grado de heterosis.

Se pueden utilizar esquemas de dos razas, generalmente Holstein y Jersey, que se cruzan entre si y después se realiza con la F1 un retrocruzamiento con alguna de las dos, estabilizando el cruce en siguientes generaciones, o retrocruzando hacia una u otra raza consecutivamente. Lo ideal sería trabajar con F1, que son las que poseen un mayor grado de heterosis, pero es muy complicado mantener la F1, ya que eso conllevaría que de gran parte del rebaño fuera de vacas de la raza madre; ya que la alternativa del cruzamiento de las F1 entre sí, daría en la F2 una segregación de caracteres no deseable para este fin. Por ello, se ha optado por un esquema de tres razas (Holstein, Jersey y Brown Swiss), cruzadas entre sí con retrocruzamientos sucesivos.

No obstante, la mayoría de los expertos siguen abogando por la cría en pureza para la producción lechera, argumentando que una mejor fertilidad y longevidad se pueden conseguir con un buen manejo e introduciendo estas variables en los esquemas de selección, y que los programas de cruzamientos son complejos de llevar a cabo a nivel de granja hasta conseguir los animales cruzados deseados. De hecho, se ha podido demostrar en varios trabajos que los supuestos beneficios conseguidos con la heterosis no se evidencian en aquellas granjas con animales cruzados que no presentan buenas instalaciones, un buen plan de manejo ó una correcta alimentación.



-Nivel de Selección: En las últimas décadas se ha avanzado espectacularmente en los programas de mejora de las razas lecheras, especialmente en la Holstein, ya que la mejora se basan en un nº muy grande de datos con una gran fiabilidad, que pone a disposición de los ganaderos un gran abanico de toros mejorantes. La selección no se hace sólo para producción de leche, en la actualidad hay muchos animales con lactaciones superiores a los 12.000 kg, sino también para la calidad de la leche, consiguiendo que las tasas grasa y proteicas se mantengan en buenos niveles aún con esas producciones (La cantidad de leche y las tasas presentan siempre una fuerte correlación negativa). En los programas de mejora se tiene también en cuenta el morfotipo lechero, que es la morfología que deben presentar las vacas para ser longevas y poder alcanzar grandes producciones vitalicias de leche (vacas con más 100.000 kg de leche producida en su vida). Altas producciones vitalicias permiten rebajar considerablemente los costes de amortización por kg de leche producido como vimos con las tasas de reposición.

Actualmente también se están teniendo en cuenta parámetros reproductivos y de predisposición a sufrir mamitis (RCS) en los esquemas de selección, si bien es cierto que el componente ambiental de estos caracteres es mayor y su mejora es más difícil.





SIX

ICO 2215



aria (Grupo A)

jez

EDGEMONT WADE 2365 SIX ET - MB 87 - 111157 - ESPM9201467576 - Nac.: 16/11/1997

PRODUCCIÓN

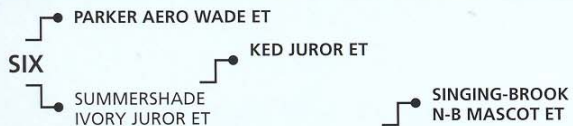
Fiabilidad: 97% Hijas: 337 Rebaños: 276

	Kg.	%
LECHE	793	
GRASA	44	0,16
PROTEÍNA	26	0,01

CARACTERES FUNCIONALES

LONGEVIDAD	114 (Fiab. 75%)	FACILIDAD DE PARTO (%) 7996 observaciones		
R.C.S.	114 (Fiab. 96%)	Fácil	Moderada	Difícil
DÍAS ABIERTOS	95 (Fiab. 82%)	83,74	14,81	1,45

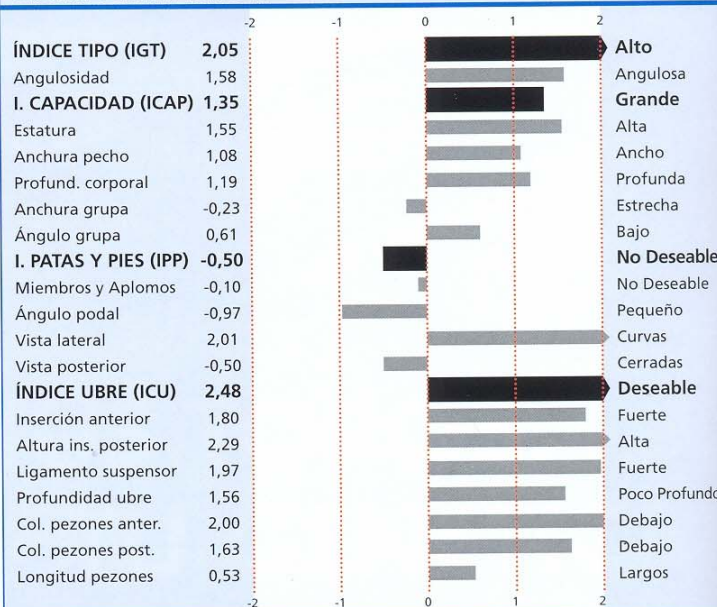
GENEALOGÍA



K-caseína	AA	β lactoglobulina	AB	β caseína	AA
Factor Rojo	TR	Factor Negro/Rojo	TBR		
BLAD	TL	CVM	TV		

CONFORMACIÓN

Fiabilidad: 96% Hijas: 323 Rebaños: 269



PISKO SIX RITA MB 87

Propietario: Ganadería Alfredo - Lalín - Pontevedra

- **Toro muy completo: producción y tipo**
- **Alta fiabilidad en su prueba**
- **Extraordinarias ubres**
- **Tremendas estructuras lecheras**



INFORME DE LA CALIFICACIÓN POR TIPO

Propietario FRISONA ESPAÑOLA	Ganadero P014445	N.º Parto 2	F. de Parto 1 1 2004	Calificación Final MB
NOMBRE LENGUSUEK JAIONAK	N.º Registro ESPH2222232323	F. Nacimiento 6 8 2000	88	

*RAGOS SUSCEPTIBLES DE MEJORA	ESTRUCTURA Y CAPACIDAD		1 3 5 7 9	89	
	Estatura	8	Baja	[Bar chart]	Alta
	Tarso Anterior	7	Bajo	[Bar chart]	Alto
	Anchura de Pezón	7	Estrecho	[Bar chart]	Ancho
	Profundidad Corporal	8	Poco Profunda	[Bar chart]	Profunda
	Letra	6	Débil	[Bar chart]	Fuerte
	Anchura de Jugulares	6	Estrecha	[Bar chart]	Ancha
	Angulo de la Cruz	4	Irg. Alto	[Bar chart]	Irg. Bajo
	Angulosidad	8	Poco Angulosa	[Bar chart]	Angulosa
	Condición Corporal	6	May Delgada	[Bar chart]	May Gorda
EST. LÁCHEA				91	
SISTEMA MAMARIO				87	
Textura	8	Carnosa	[Bar chart]	Desecado	
Insuación Anterior	8	Débil	[Bar chart]	Fuerte	
Alt. Insuación Posterior	7	Baja	[Bar chart]	Alta	
Anchura Posterior	8	Estrecha	[Bar chart]	Ancha	
Ligamento Sin Medio	7	Débil	[Bar chart]	Fuerte	
Profundidad	4	May Profunda	[Bar chart]	Poco Profunda	
Colocación de los Pezones	5	Anterior fuera	[Bar chart]	Anterior dentro	
	4	Posterior fuera	[Bar chart]	Posterior dentro	
Long. Pezones Anteriores	4	Curvo	[Bar chart]	Largo	
PATAS Y PIES				87	
Angulo Pateo	7	Pequeño	[Bar chart]	Grande	
Densidad del Hueso	8	Blando	[Bar chart]	Plano	
Vista Lateral	5	Rocles	[Bar chart]	Curvadas	
Vista Posterior	7	May Juntas	[Bar chart]	Paralelas	
Movilidad	8	Mala	[Bar chart]	Buena	

Defectos:

Calificador **GB**

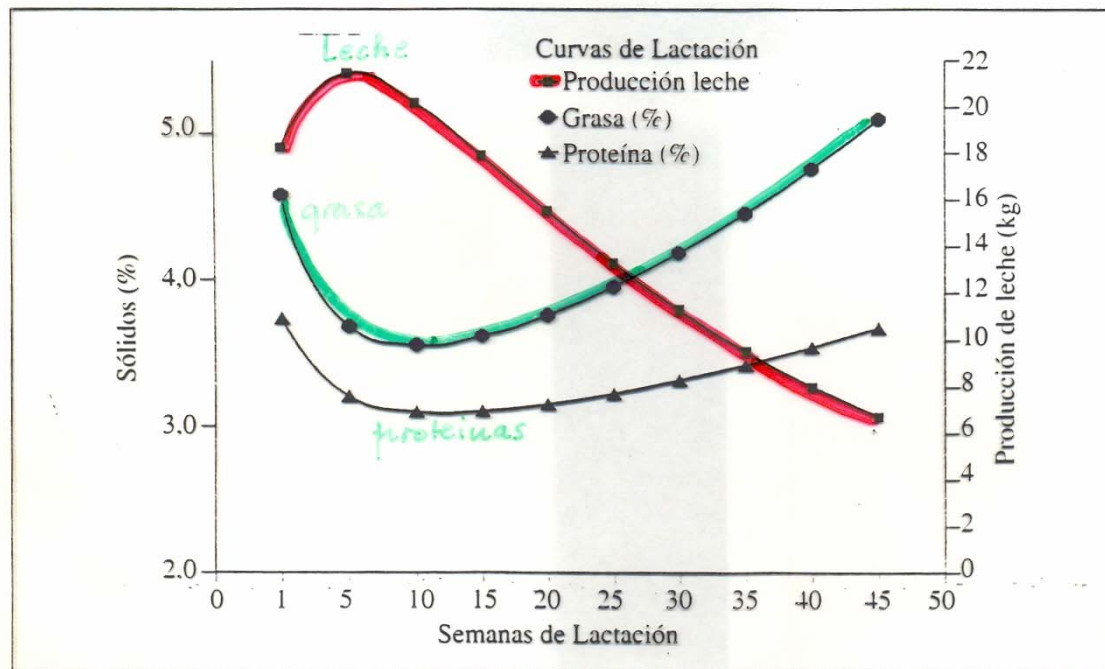
[Signature]

miercoles, 25 de mayo de 2004

Hoja de calificación morfológica utilizada por CONAFE



-Estado de lactación y nivel productivo: La producción de leche en el vacuno presenta diferentes niveles de producción y composición desde el parto hasta el secado, que se ha estudiado prolijamente y se ha estandarizado de diferentes formas, una de las más utilizadas es la de Wood



Fuente: Wood, 1976.

FIGURA 3

Curvas de lactación estandarizadas (Función Gamma) para la producción de leche y los porcentajes de grasa y proteína.

$$y = A x t^b x e^{-ct}$$



La lactación se inicia con unos niveles altos, pero sigue subiendo hasta alcanzar el “pico de lactación”, que se produce entre el 1º y 2º mes tras el parto. Una vez alcanzado este máximo los rendimientos empiezan a decrecer gradualmente hasta el secado. Este descenso debe ser lo más suave posible, mientras menor sea la pendiente de la curva mayor será el rendimiento lechero total. Otra característica importante es la “persistencia de la lactación”, una buena vaca lechera tiene que ser capaz de dar leche al menos durante diez meses, desde el parto hasta el final del 7º mes de gestación.

La cantidad de leche en los primeros días tras el parto está correlacionada con la alcanzada en el pico de lactación, y éste es muy importante para el rendimiento total de la lactación. Ejemplo de estimación del pico de lactación a partir de la producción de los primeros días:

-producción 4º día. 25 kg

-producción 5º día: 27 kg

-producción 6º día. 30 kg

$$\text{Pico lactación} = (25+27+30)/3 + 7 = 34,3 \text{ kg}$$

En cuanto a la calidad, tanto la tasa grasa como proteica, presentan niveles altos tras el parto, para descender bruscamente a los niveles más bajos de toda la curva coincidiendo con el pico de lactación, posteriormente van aumentando gradualmente a medida que los rendimientos lecheros decrecen, para alcanzar de nuevo niveles muy altos al final de la lactación. Este esquema se repite así, independientemente de las condiciones ambientales, aunque éstas también las influencia, sobre todo a la grasa.

La tasa grasa es más dependiente de las condiciones ambientales y del manejo que la tasa proteica, con un componente fijo mayor. De la misma forma se puede observar que la tasa grasa presenta siempre un rango de variación mucho mayor que la de proteína. Como se comentó anteriormente las tasas presentan una correlación negativa con el nivel de producción, independientemente de otros aspectos.

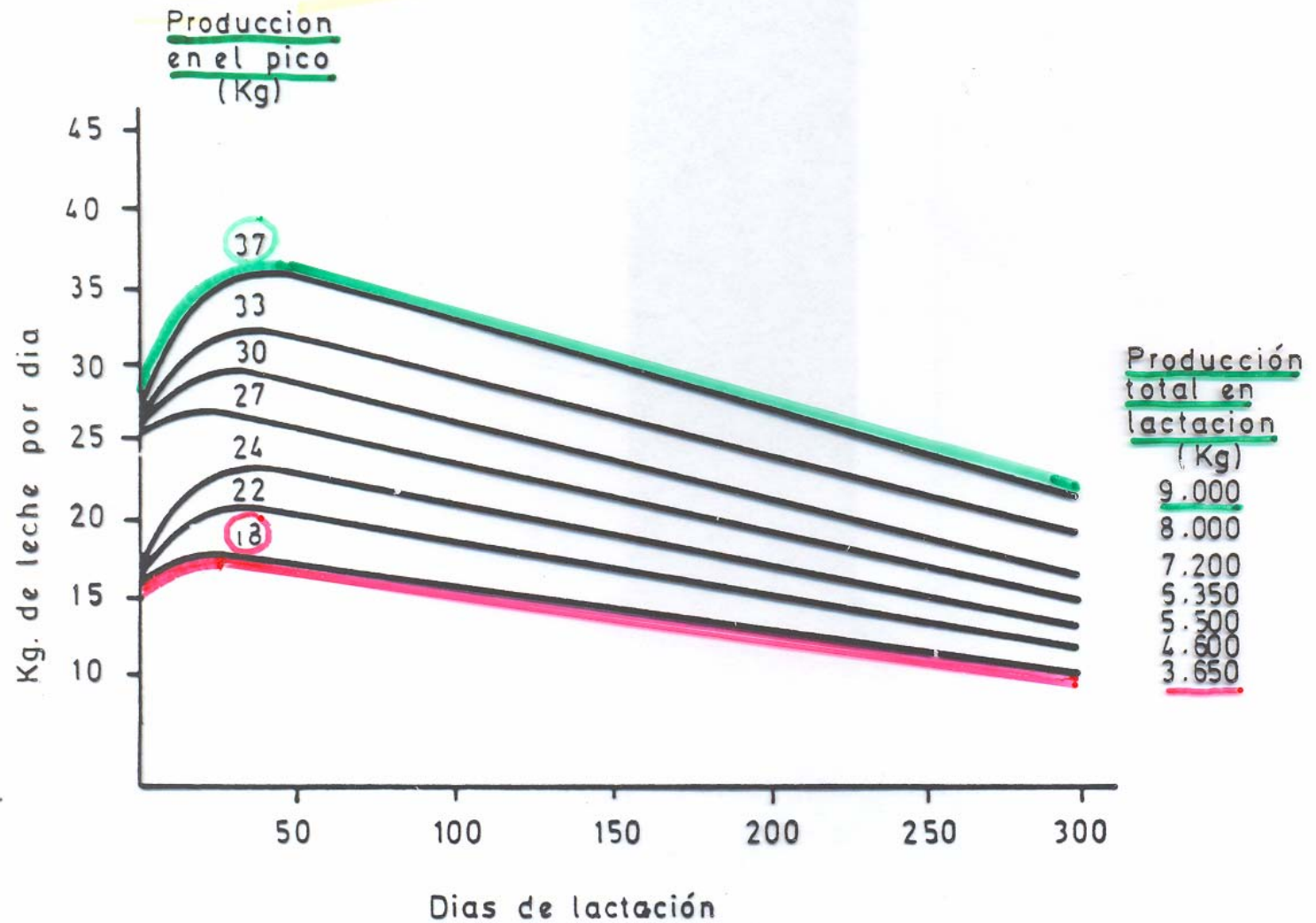
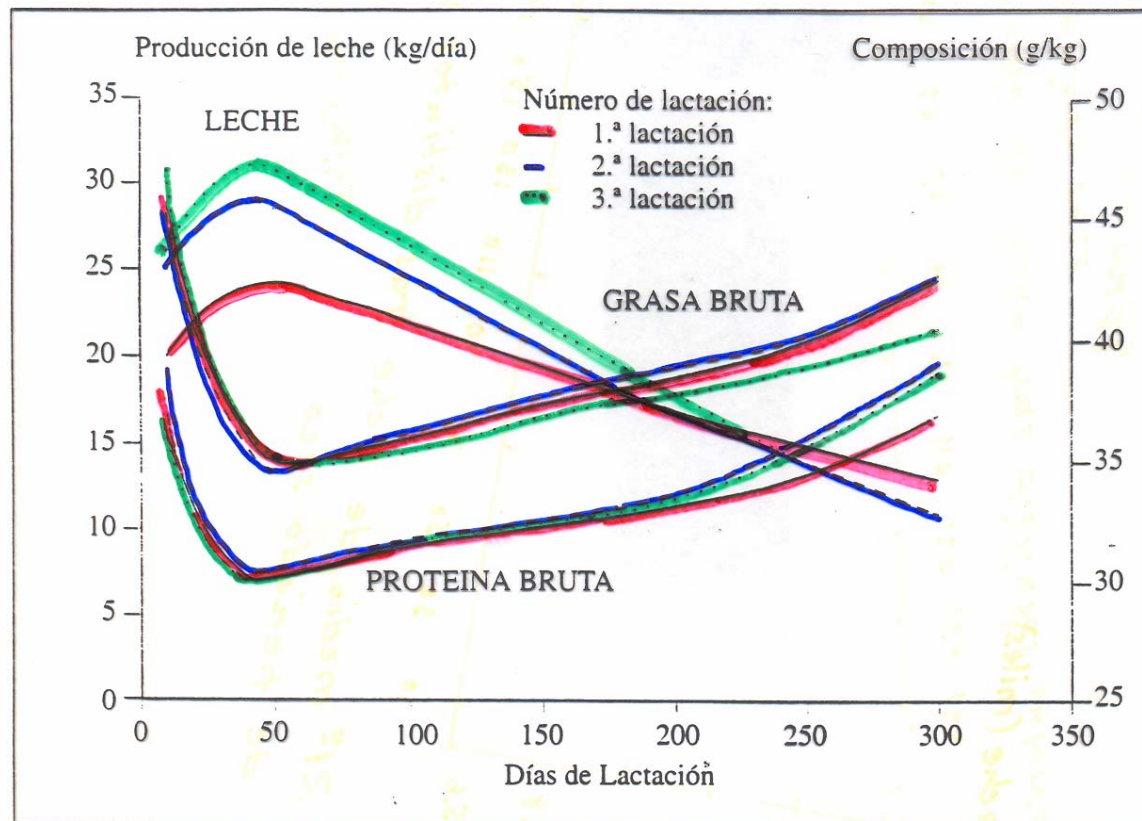


FIG. 8. Influencia del pico sobre la producción de leche en una lactación completa.



-Nº de lactación y edad: La producción crece desde la primera lactación hasta la 3ª ó 4ª, después cae ligeramente en la 5ª y 6ª, par hacerlo más bruscamente en la 7ª y siguientes. Por tanto, es muy deseable que todas las vacas puedan hacer al menos 3-4 lactaciones para poder expresar su potencial genético. También es importante la edad, sobre todo al primer parto, como ya se vio en el tema de la recría, ya que sin un buen desarrollo es complicado poder mostrar el potencial productivo de estos animales tan seleccionados.



Fuente: Schultz *et al.*, 1990. Citado por Coulon *et al.*, 1991.



-Época del parto: En esta especie, que recordemos es poliéstrica continua y por tanto puede parir en cualquier época del año, las influencias del momento del parto son mucho menores que en otras especies lecheras (pequeños rumiantes). Si bien es cierto que las vacas que desarrollan una mayor parte de su lactación en primavera tienden a presentar mayores producciones y tasas más bajas, mientras que las que lo hacen en invierno tienen una producción menor y las tasas mayores; pero estas variaciones se deben más a factores ambientales como temperatura y horas de luz (más ingesta), que a la mayor ó menor capacidad del vacuno para desarrollar la lactación en determinadas épocas del año.

FACTORES LIGADOS AL MANEJO Y AL AMBIENTE:

Es complicado separar los factores de manejo de los puramente ambientales, por lo que se van a ver en un mismo apartado:

-Número de ordeños

-Instalaciones

-Alimentación

-Sistemas de explotación

-Periodo seco

-Clima

-Nº de ordeños: En vacuno tradicionalmente se ha ordeñado al menos dos veces al día, ya que esta especie posee una cisterna mamaria pequeña en relación a su tejido glandular, por lo que el efecto llenado deprime rápidamente la secreción láctea de los acinis glandulares. Por esta razón, un tercer ordeño incrementa los rendimientos en un 10-20%, pero como esta práctica es costosa, sólo se realiza en las vacas más productoras (lote de primer tercio de lactación). Otra variable importante es el intervalo



entre ordeños, que debe ser lo más equilibrado posible (12 horas con dos ordeños y 8 horas con tres), sino se resiente tanto la producción como la calidad de la leche.

En la actualidad se realiza una práctica conocida como “cuatro ordeños”, aunque en realidad sólo se le practican a los lotes más productivos. Esta técnica consigue elevar los rendimientos en la misma medida que los tres ordeños, pero es menos costosa laboralmente, ya que el tiempo de ordeño no es tan largo:

-1º ordeño: se ordeñan todas las vacas a primera hora de la mañana, empezando siempre por el lote de alta producción

-2ª ordeño: una vez finalizado el ordeño de todas las vacas se vuelven a pasar por la sala el lote de alta producción, sin necesidad de para la máquina de ordeño (generalmente han pasado 2-3 horas desde que se ordeñaron las primeras)

-3ª ordeño. A las 12 horas de haber terminado el ordeño de mañana se empieza el de tarde, también siempre con el lote de alta producción.

-4º ordeño: una vez finalizado el ordeño de todas las vacas en la tarde, se vuelve a pasar nuevamente al igual que por la mañana, el lote de alta producción

Intervalo (horas)	Leche (kg)	Grasa (kg) %	Extracto Seco Magro (kg) %
12 y 12	6.241	234 3,75	775 12,4
14 y 10	6.221	251 4,00	775 12,5
16 y 8	6.160	236 3,80	764 12,4

Fuente: Schmidt & Trimberger, 1963. Citado por Casado, P. y García J.A., 1986.



-Instalaciones: Existen multitud de trabajos que evidencian la relación existente entre las instalaciones y los resultados productivos de una granja. Instalaciones bien diseñadas, que permitan un confort en los animales, especialmente en las áreas de alimentación, ordeño y reposo, va a repercutir siempre positivamente en la producción lechera. Todas las instalaciones son similares en vacuno lechero, pero dependiendo de la zona, pueden ser más interesante cerradas o abiertas, con cubículos o zonas de reposo con cama caliente, etc. Todos estos aspectos se verán en el tema correspondiente a instalaciones.

-Alimentación: Como se ha visto en el tema anterior, la alimentación es la clave de una buena producción y salud de nuestras vacas. Un buen programa de alimentación deberá siempre asegurar los nutrientes necesarios para que los animales puedan mostrar todo su potencial productivo, evitando la aparición de trastornos metabólicos y otras incidencias. Las mejores herramientas de las que se disponen en la granja para que sea así son la lotificación y la evaluación de la C.C., junto con los registros productivos y reproductivos. El seguimiento de la condición corporal es un método simple y eficaz para corregir posibles errores en la alimentación. Se recomiendan los siguientes valores de C.C. para las distintas fases:

Puntos C.C.	Fase productiva
3,0 - 3,5	Parto
2.5	Servicio
3.0 -3.5	Final lactación
3.0 -3.5	Periodo seco



Además del ajuste de la alimentación a las necesidades de los animales, el equilibrio de las raciones es determinante para conseguir una buena producción de leche de calidad; raciones pobres en fibra van a conducir siempre a leches con un menor contenido graso.

-Sistemas de explotación: En la actualidad la gran mayoría del vacuno lechero se explota en sistemas intensivos donde el pastoreo, si existe, es minoritario, ya que aunque algunas granjas tengan base territorial, lo más usual es la producción de forraje para el ganado. Nueva Zelanda es de los pocos países donde se produce actualmente una considerable cantidad de leche en base al aprovechamiento de praderas mediante pastoreo. En España, en la Cornisa cantábrica y en Galicia, se mantienen aún el pastoreo en bastantes granjas, pero realmente este supone una pequeña parte de la alimentación del ganado. Como es lógico, en los sistemas de pastoreo las producciones de leche son inferiores a las conseguidas con los sistemas de estabulación.

-Duración del periodo seco: El periodo seco es un tiempo de reposo muy importante para el desarrollo de la siguiente lactación, fundamentalmente para rejuvenecer y preparar el tejido mamario y reforzar el sistema endocrino del animal. La duración idónea de este periodo es de 2 meses, duraciones más largas o más cortas inciden negativamente en los rendimientos de la lactación siguiente.

-Clima: El ganado vacuno es muy resistente a las condiciones climáticas adversas, soportando muy bien las bajas temperaturas y la humedad alta, pero se adapta peor al calor. Temperaturas superiores a los 25° suponen un estrés térmico que se manifiesta en una bajada de la producción de leche y de su contenido graso, situación que se ve agravada en ambientes secos. En el sur de España hay que tener presente estas circunstancias en el diseño de las explotaciones (Ventilación, sombras, ventiladores, nebulizadores, etc.).

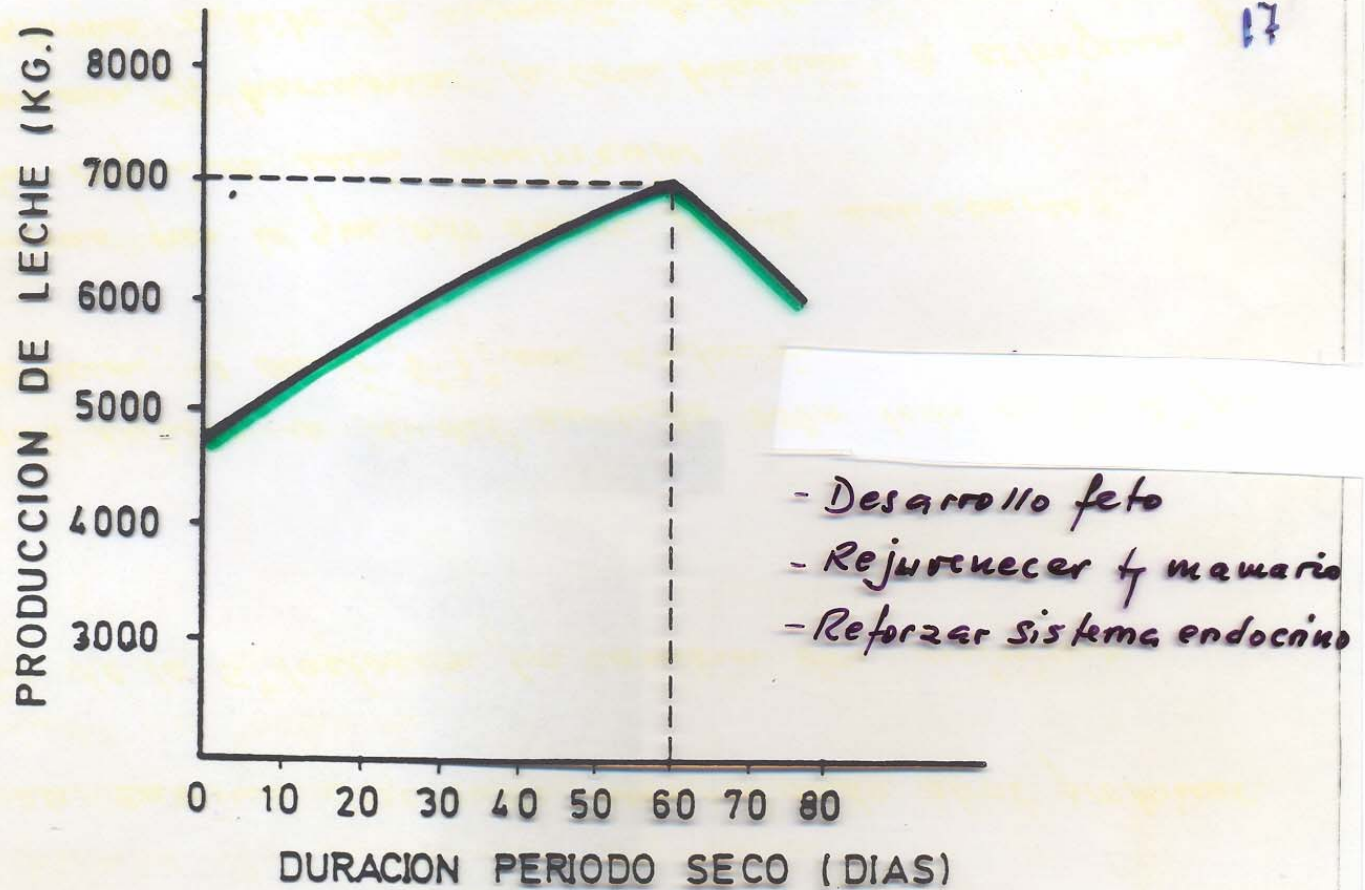
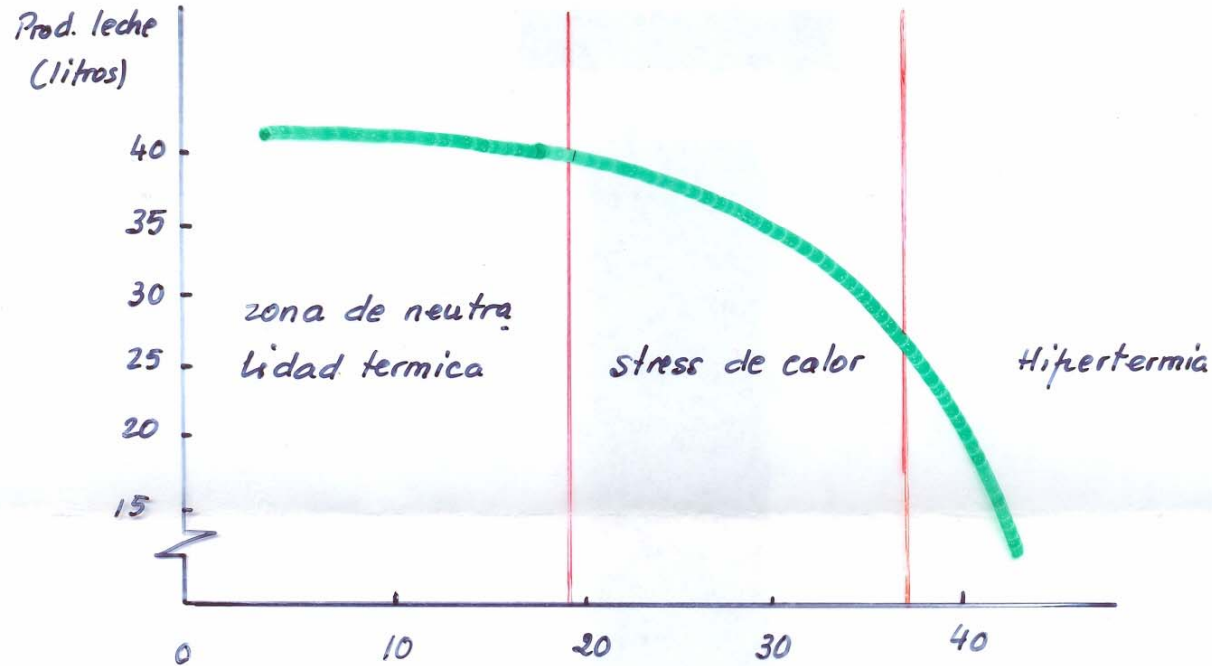


FIG. 22. Influencia del secado en la producción durante la próxima lactación.

Fig. 13 EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LA PRODUCCION LÁCHERA



- ↓ tamaño feto
- ↓ producción leche
- ↓ resistencia enfs.
- ↑ mastitis y cistulas
- ↓ ingesta
- ↓ prod. leche

para reducir el estrés de calor emplear dietas de bajo IC.

