

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA



BOVINOS LECHEROS

M.V.Z., MSc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL.

SF239

B6

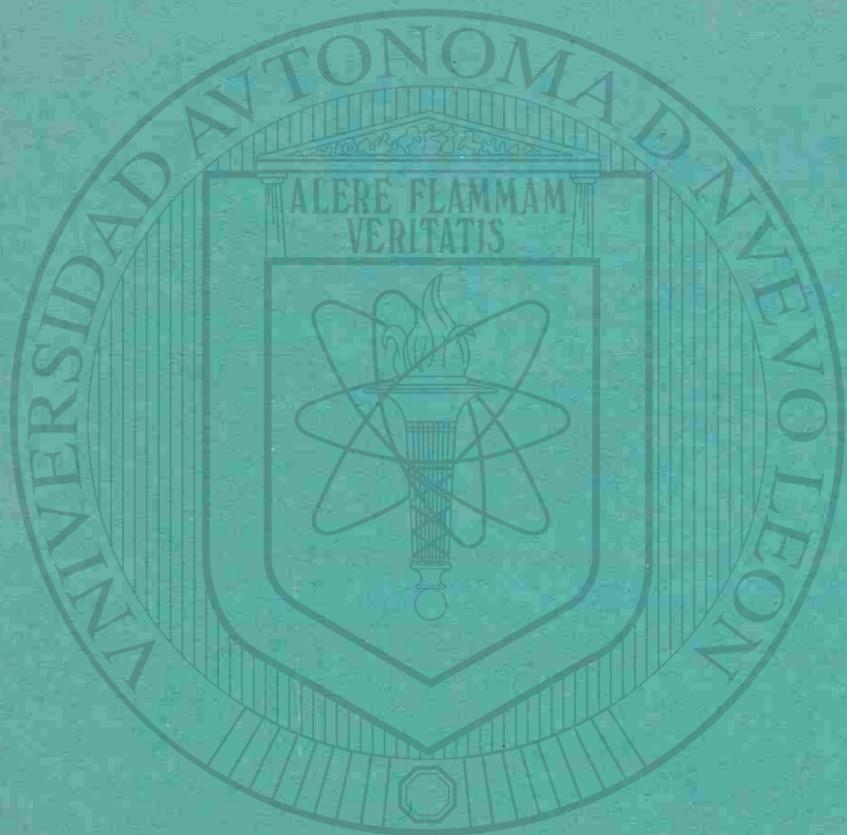
SF239

B6

0131-66560



1020111542



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE AGRONOMÍA

LA ACTUALIDAD LECHERA
MEXICO

Por el Dr. Carlos Arroyo S.

México necesita del esfuerzo y apoyo de todos sus habitantes para lograr el desarrollo general y poder ofrecer mejores condiciones de vida a sus ciudadanos.

Ante esta situación, los industriales agrupados en la Cámara Nacional de Productos Elaborados con Leche, se han propuesto hacer un aporte efectivo y acorde con la problemática del país, para lo cual han elaborado el presente programa que impulsará la producción lechera en México, buscando transmitir sus experiencias empresariales y de productividad al sector campesino, que tan urgido está de convertirse de simple productor rural de economía de subsistencia en aportador eficiente de alimentos y con condiciones de vida más confortables.

El compromiso que con este programa adquieren los industriales relacionados con la producción de leche, no se limitará a la presentación de este plan, sino que será el de realizar en forma eficiente lo que aquí se propone.

Como medida inmediata para la ejecución de este proyecto, la Cámara Nacional de Productos Elaborados con Leche están integrando su departamento agropecuario, el cual será el responsable técnico del proyecto.

Asimismo, los industriales continuarán haciendo las aportaciones de personal, tecnológicas y económicas necesarias para que esta maquinaria que se ha hechado a andar no se detenga y se cumpla con el objetivo central de producir "más leche para los mexicanos".



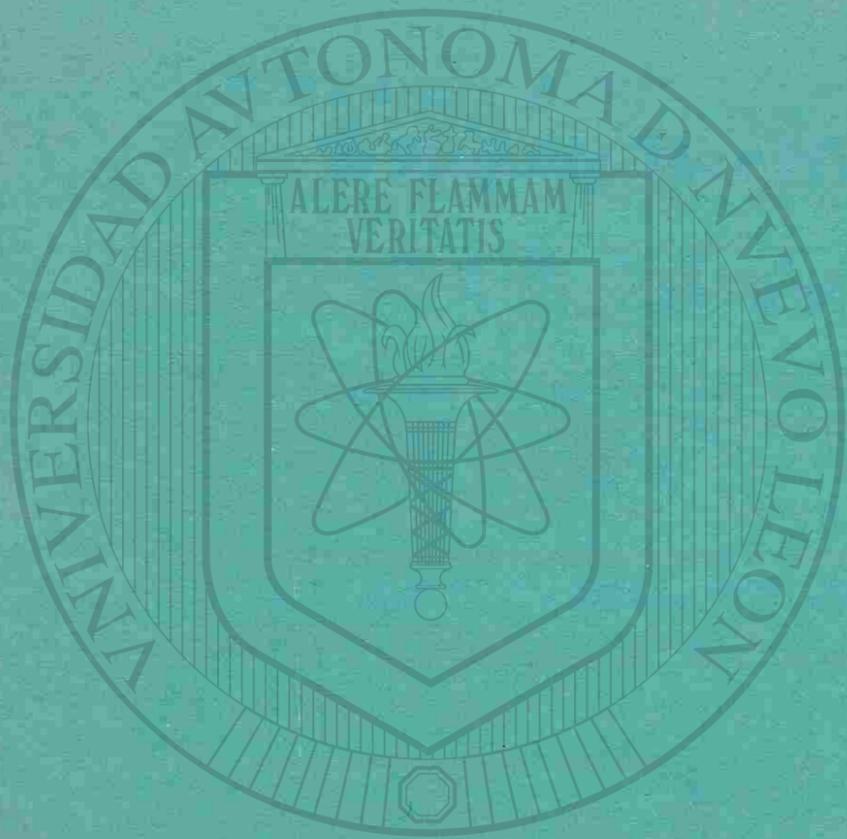
SF239

B6

0131-66560



1020111542



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE AGRONOMÍA

LA ACTUALIDAD LECHERA
MEXICO

Por el Dr. Carlos Arroyo S.

México necesita del esfuerzo y apoyo de todos sus habitantes para lograr el desarrollo general y poder ofrecer mejores condiciones de vida a sus ciudadanos.

Ante esta situación, los industriales agrupados en la Cámara Nacional de Productos Elaborados con Leche, se han propuesto hacer un aporte efectivo y acorde con la problemática del país, para lo cual han elaborado el presente programa que impulsará la producción lechera en México, buscando transmitir sus experiencias empresariales y de productividad al sector campesino, que tan urgido está de convertirse de simple productor rural de economía de subsistencia en aportador eficiente de alimentos y con condiciones de vida más confortables.

El compromiso que con este programa adquieren los industriales relacionados con la producción de leche, no se limitará a la presentación de este plan, sino que será el de realizar en forma eficiente lo que aquí se propone.

Como medida inmediata para la ejecución de este proyecto, la Cámara Nacional de Productos Elaborados con Leche están integrando su departamento agropecuario, el cual será el responsable técnico del proyecto.

Asimismo, los industriales continuarán haciendo las aportaciones de personal, tecnológicas y económicas necesarias para que esta maquinaria que se ha hechado a andar no se detenga y se cumpla con el objetivo central de producir "más leche para los mexicanos".



El programa que aquí se presenta es extenso y cubre todos los aspectos que influyen en la producción de leche, pero está organizado de tal manera, que permite ir incorporando en forma congruente y paulatina toda la tecnología sin producir en el ganadero una saturación de conocimientos y técnicas que lo hagan irrealizable.

Este plan no sólo se limita a los productores, sino -- que abarca a estudiantes, técnicas y profesionales relacionados con ésta actividad y llegando al público en general para darle a conocer lo complejo e interesante que es producir leche.

SITUACION ACTUAL DE LA PRODUCCION DE LECHE EN MEXICO.

México, desde hace varios años se ha venido enfrentando a una producción insuficiente de leche, no sólo para su consumo como leche fluida, sino también para la elaboración de derivados de leche; situación que en los últimos cinco años se ha visto agravada por:

- 1). El incremento en la población (3.2% por año) - --- (S.P.P.).
- 2). El mayor poder adquisitivo de los habitantes.
- 3). La emigración de los trabajadores del campo a las ciudades.
- 4). La conversión de áreas agropecuarias en zonas urbanas, etc.

Sin embargo, no se debe olvidar que la leche es el alimento más completo, ya que 500 mililitros diarios del fluido proporcionan:

- 25% de calorías;
- 40% de proteínas;
- 70% del calcio y rivotravina;
- 30% de la vitamina A y tiamina... a más de otros nutrientes.



FONDO UNIVERSITARIO

Desgraciadamente en nuestro país se estima que más -- del 40% de la población nunca toma leche; que un 15% lo hace ocasionalmente; y que sólo el 45% la toma regularmente, (Cuadro 1), encontrándose que dentro de este porcentaje, los adultos consumen el 65%.

En base a la producción nacional de leche (Cuadro 2), y a las importaciones de leche en polvo, se tiene estimado que el consumo medio per cápita, es de 270 ml. por día.

Por otro lado, según informe el Instituto Nacional de Nutrición, en Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, y Tlaxcala, más del 60% de la población no toma leche; en Campeche, Durango, Guerrero, Guanajuato, Veracruz, Michoacán, San Luis Potosí, Tabasco, Yucatán y Zacatecas, este problema afecta entre el 40 al 60% de los habitantes; en Coahuila, Colima, Jalisco, Estado de México, Nayarit, Quintana Roo, Sinaloa y Tamaulipas, el porcentaje es del 25 al 40% y Baja California Norte y Sur, Chihuahua, México, D.F., Nuevo León y Sonora, el 25% de los habitantes no la consumen.

Otro grave problema dentro del suministro de la leche es la calidad de la misma, según las cifras de la Cámara Nacional de Productos Elaborados con Leche (Cuadro 3), México produce 6,500 millones de litros de leche al año; destinándose al consumo directo 4.715 millones de los cuáles, sólo 34% aproximadamente está sujeta a pasteurización, es decir, que lleva un proceso sanitario para que la leche cumpla con su -- función nutricional, pues el 64% restante representa un peligro grave para la salud pública, ya que un gran porcentaje del ganado bovino en México padece de tuberculosis, la cuál puede ser transmitida al hombre por la leche; y dado que esta enfermedad ataca a los organismos más débiles, este producto está ocasionando en la población que consume leche bronca una exposición continua a la enfermedad, aumentando por tanto el número

ro de habitantes que padecen dicho padecimiento.

CANTIDAD DE LECHE DISPONIBLE.

Es evidente que la leche que producimos no es suficiente; que nuestra población tiene un alto grado de desnutrición; está expuesta a una infección constante, y que la solución a este problema no es la importación de leche, sino incrementar la cantidad que producimos a través de aumentar la producción por vaca y el número de animales productores y las condiciones en que se produce.

La industria ha sido un factor determinante en el desarrollo de la producción de leche, ya que es el sector que más recursos canaliza a esta actividad y la que más fuentes de trabajo genera, sin embargo padece igual que los ciudadanos de una escasez de leche, lo cual se ha tratado de solucionar a través de importaciones de la misma.

Esta rama productiva de nuestra economía no ha logrado trabajar a su máxima capacidad por falta de materia prima, además de ser la válvula de escape con que cuenta el país para captación de leche estacional, la cual, sin el apoyo industrial se perdería y desalentaría a estos productores.

Es necesario analizar en forma verídica las importaciones de leche en polvo, pues en varias ocasiones se ha mal informado a las autoridades y al público en general que estas son nefastas, que crean una dependencia del exterior, y que enriquecen al importador.

En 1979 se importaron 64.000 toneladas de leche (Cuadro 4) en polvo, de las cuales, el 85% se utiliza para leches evaporadas y maternizadas.

Es pues evidente, que estas importaciones se han hecho principalmente para tratar de hacer llegar leche a zonas y sectores del país que más lo necesitan, y que el gobierno ha tratado de resolver el problema de la escasa producción de leche a través de estas importaciones.

El 7.5% de las importaciones de leche, que es mínimo, se utiliza en la industria de laticíneos principalmente, para que su actividad no sea estacional, sino durante todo el año, y así poder mantener las fuentes de trabajo permanentemente abiertas, ocupar la capacidad industrial instalada, coadyuvar a que el industrial mantenga el interés de esta actividad y continúe en ella, pues se ha visto que en el caso de los productores de leche, éstos han perdido el entusiasmo y habiendo abandonado la actividad con las consecuencias de la reducción en el crecimiento de la oferta de la leche, cierre de fuentes de trabajo, descapitalización del campo.

EL GANADO LECHERO EN MEXICO.

La situación actual del ganado lechero bovino en nuestro país se aprecia en el Cuadro 4 donde según el plan agropecuario 1981, actualmente contamos con 4.973.422 cabezas que producen leche, las cuáles, según los datos de Instituto Nacional de la Leche (1979), se han subdividido en 3 grupos:

- a). Ganado estabulado: 1.067.347 cabezas.
- b). Ganado semi-estabulado: 1.731.220 cabezas, y
- c). Ganado de doble propósito: 5.857.600 cabezas.

Cabe señalar que las cifras del Cuadro 4 son los datos del I.N.L. que no coinciden con los del plan nacional agropecuario; ya que existe un diferencial de casi 4 millones de cabezas; desgraciadamente, todavía no se cuenta con un censo real que permita tener cifras congruentes de nuestro ganado lechero,

ni de la producción de éste, por lo que es difícil exponer con toda veracidad la situación actual, sin embargo, los datos son indicativos de la situación en forma cualitativa, aunque no -- cuantitativa.

Los 10 estados más productores de leche son: Jalisco, Veracruz, México, Chihuahua, Guanajuato, Durango, Michoacán, - Coahuila, Puebla y Querétaro, y aportan el 67.3% de la producción total nacional. Teniendo que señalar que los dos primeros lugares de producción por estado tienen los tres sistemas de producción de leche, y que los restantes, obtienen casi la totalidad de la leche de ganado especializado, de lo que se infiere que la mayor producción de leche viene del ganado estabulado, el que sólo representa el 12,33% del total del ganado -- productor de leche en nuestro país, situación que indica que -- poco desarrollo que tiene en nuestro país y la urgente necesidad de apoyar esta actividad.

Nuestra leche es producida por 75.141 unidades de producción aproximadamente, según el plan agropecuario 1981 de la S.A.R.H., lo cual indica lo difícil que es el poder hacer llegar a todas estas unidades la tecnología y por lo tanto la eficiencia.

COMERCIALIZACION Y MERCADEO DE LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS.

La comercialización es otro de los graves problemas con que se enfrenta la actividad lechera; y si en el caso del ganado los datos estadísticos son poco confiables, en lo que se refiere a la información sobre comercialización es casi nula, -- por lo que en forma general, se comentarán los principales problemas como son:

- a). Calidad muy baja: por lo que la leche se descompone fácilmente, esto se encuentra sobre todo en los productores de pocos recursos, que son además los

que se encuentran más alejados de los centros de consumo, con un nivel tecnológico casi nulo.

- b). Almacenaje: sólo en las unidades intensivas existen tanques de enfriamiento y los demás productos siguen utilizando en viejo sistema de botes, -- el cual por nuestras condiciones climáticas, y la higiene que persisten en las áreas rurales, hacen que en muchas ocasiones la calidad de la leche sea mala.
- c). Transporte: Este es de mala calidad, con equipos -- no apropiados (lanchas, camiones descubiertas, etc.) lo que dificulta la comercialización.
- d). Recolección: Es común en muchas zonas la recolección de la leche por boteros, los cuales adulteran la leche.

La asistencia técnica es deficiente y sólo la minoría la recibe, a pesar del esfuerzo que ha hecho el Gobierno Federal y los industriales para hacerla llegar a los productores. Muestra de ella son los bajos promedios de producción que se tienen, tanto en el ganado estabulado (3.600 lts. por lactación) equivalente a 11.8 litros por día como en el otro tipo de ganado (450 lts. por lactación) equivalente a 2,5 litros por día, que comparado con otros países estamos un 50% abajo en producción por vaca.

Desde hace varios años, se ha venido importando vaquillas del extranjero, en un principio, sólo se importaban animales de registro, pero poco a poco se inició la importación de animales "grades". Los primeros eran para mejorar la calidad genética, y los segundos para contar con ganado especializado, ya que se perdió el interés de los ganaderos por criar sus propias vaquillas, pues se enfrentaron con graves problemas como: el que debido a las disposiciones legales, no podían adquirir más tierras, y prefirieron producir leche y aprovechar toda el

área de cultivo para alimentar a las vacas en producción y no a las becerras.

Otra cosa fué el que el costo de producción de los -- reemplazos era superior al del ganado de importación, ya que no tenían una inversión improductiva por dos años, y los riesgos eran menores al no tener más enfermedades, índices altos de mortalidad, mayor requerimiento de mano de obra calificada, etc.

En 1980, se importaron 35.000 vaquillas aproximadamente, con una salida de divisas de 100 millones de pesos, con el objeto de resolver esta situación, se han creado centros de cría, los cuáles son insuficientes, y cada año se aumentará la importación si no se toman medidas más efectivas para que los ganaderos críen sus propias becerras, impidiendo no sólo la salida de dinero, sino además aprovechando la adaptabilidad y mejoramiento genético de los animales nacidos en México.

Los productores tienen graves problemas para conseguir los insumos que requieren para la producción de leche, ya que a últimas fechas ha habido una escasez de granos, forrajes, melazas, medicamentos, etc. Esto, aunado a su capacidad financiera y a la deficiencia del transporte, nos ubica más dentro de las dimensiones de la problemática actual.

POLITICAS DEL GOBIERNO FEDERAL PARA INCREMENTAR LA PRODUCCION DE LECHE.

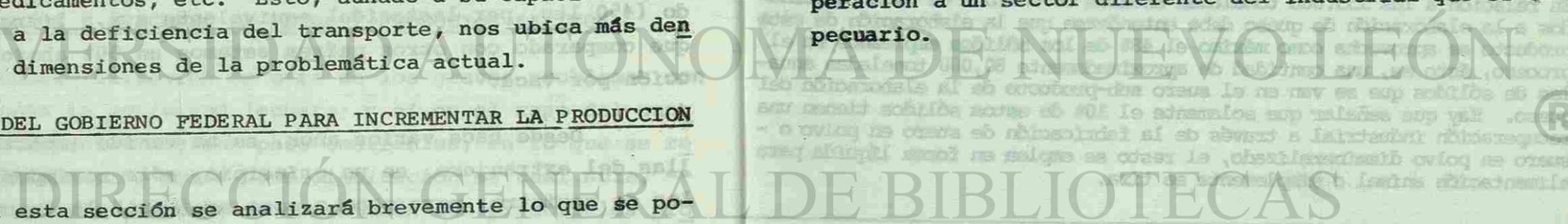
En esta sección se analizará brevemente lo que se podría considerar las políticas del programa de desarrollo agropecuario que ha instaurado el Gobierno Federal y la relación de estas con la producción de leche.

El país actualmente cuenta con tres documentos que afectan directamente la producción de leche y que rigen su relación con otros sectores de México. (No se incluye al Plan Global de Desarrollo).

Estos documentos son:

- La Ley de Fomento Agropecuario;
- El Sistema Alimentario Mexicano;
- El Programa Nacional Agropecuario y Forestal 1981.

Todos ellos se complementan y plantean las estrategias generales para el desarrollo agropecuario. El plan nacional ganadero y el sistema alimentario mexicano hablan específicamente de la leche y será dentro de estos lineamientos generales donde se enmarque el programa que pretende realizar la Cámara de Productos Elaborados con Leche y que tiene por objetivo el de aportar en forma realista soluciones al problema de la producción de la leche, tanto en lo que se refiere al volumen como en lo que refiere a la calidad, comercialización e industrialización, aprovechando así la oportunidad que a través de estas herramientas que el Gobierno ha puesto a disposición de todos los mexicanos, los industriales lecheros aporten su cooperación a un sector diferente del industrial que es el sector pecuario.



Cuadro No. 2. Producción Nacional de los principales laticinios 1979 (cifras en miles de toneladas).

Producto	Producción Anual	% contenido de sólidos totales de leche	Suma sólidas
Leche en polvo, consumo doméstico.	29.000	97	28.130
Leche condensada	27.000	28	7.560
Leche infantil (no incluye CONASUPO).	15.000	70	10.500
Leche en polvo, consumo industrial.	2.500	97	2.425
Leche evaporada	157.000	35	43.960
Crema	15.000	35	5.250
Mantequilla	8.000	85	6.800
Quesos frescos	102.000	99	100.980
Quesos madurados	39.000	126	49.140
Quesos procesados	5.000	126	6.300
Yogurt	12.000	22	2.640
Total	411.500		263.685

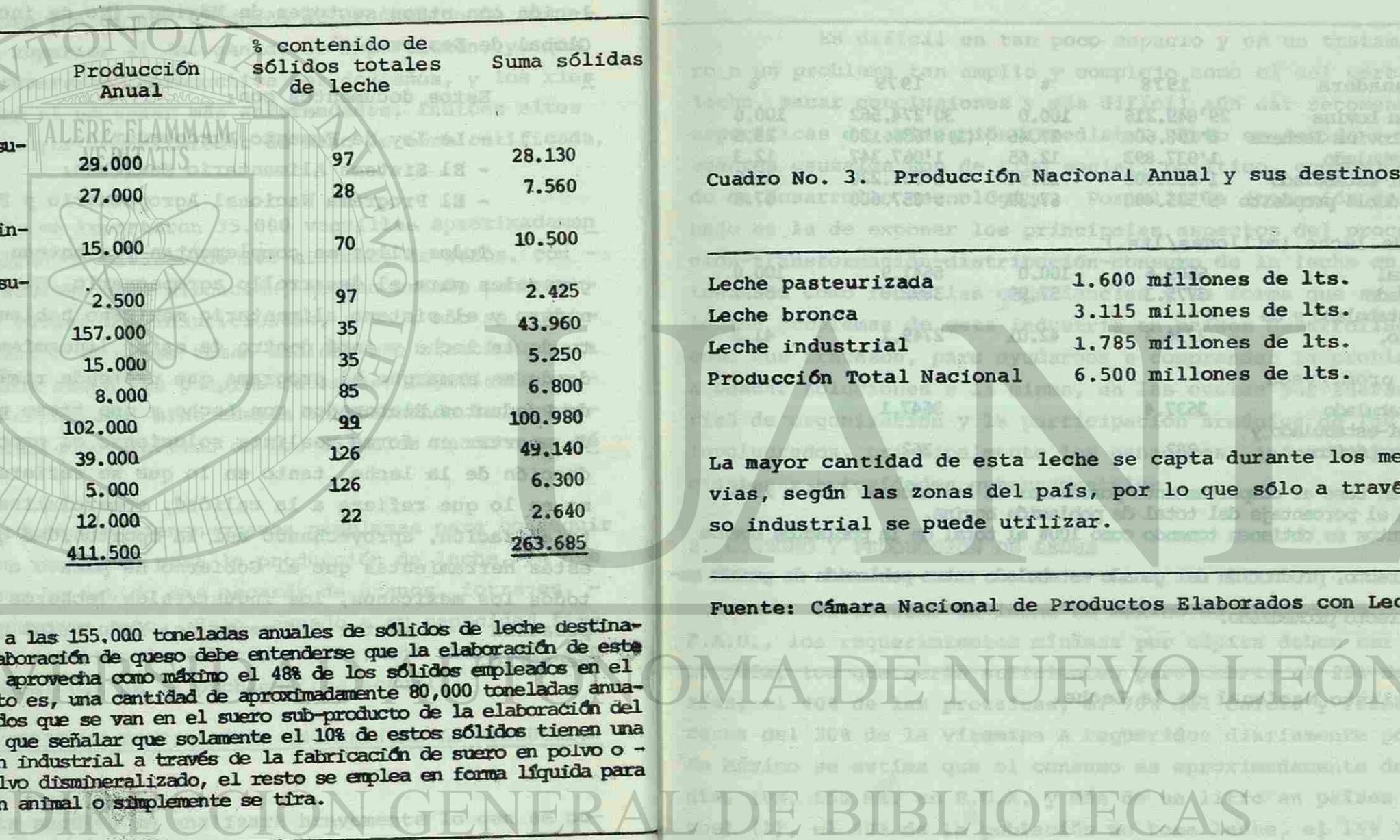
Nota: En relación a las 155,000 toneladas anuales de sólidos de leche destinados a la elaboración de queso debe entenderse que la elaboración de este producto se aprovecha como máximo el 48% de los sólidos empleados en el proceso, esto es, una cantidad de aproximadamente 80,000 toneladas anuales de sólidos que se van en el suero sub-producto de la elaboración del queso. Hay que señalar que solamente el 10% de estos sólidos tienen una recuperación industrial a través de la fabricación de suero en polvo o suero en polvo dismineralizado, el resto se emplea en forma líquida para alimentación animal o simplemente se tira.

Cuadro No. 3. Producción Nacional Anual y sus destinos en 1980.

Leche pasteurizada	1.600 millones de lts.	24.5%
Leche bronca	3.115 millones de lts.	48.0%
Leche industrial	1.785 millones de lts.	27.5%
Producción Total Nacional	6.500 millones de lts.	100

La mayor cantidad de esta leche se capta durante los meses de lluvias, según las zonas del país, por lo que sólo a través del proceso industrial se puede utilizar.

Fuente: Cámara Nacional de Productos Elaborados con Leche.



Cuadro No. 4. Resumen de la actividad lechera. (Período 1978-1979).

Concepto	1978	%	1979	%
Población Ganadera				
Total población bovina	29'849.216	100.0	30'274.562	100.0
(2) Tot. Pob. bovina lechera	8'198.600	27.46	(1) 8'656.120	28.5
(3) Ganado estabulado	1'037.893	12.65	1'067.347	12.3
(3) Ganado semi-estabulado	1'635.300	19.94	1'731.220	19.9
(3) Ganado de doble propósito	5'525.400	67.39	5'857.600	67.6
Producción de leche (millones/lts.)				
Producción Total	6509.6	100.0	6641.9	100.0
Ganado estabulado	3775.3	57.99	3892.8	58.7
Ganado semi-estabulado y de doble propósito.	2734.3	42.01	2749.1	41.3
Rendimiento prom./vaca				
(4) Ganado estabulado	3637.4		3647.1	
(5) Ganado semi-estabulado y de doble propósito.	382		362	

- (1) Calculado en base al compartamiento porcentual de los años de 1976 a 1978.
 (2) Representa el porcentaje del total de población bovina.
 (3) Los porcentos se obtienen tomando como 100% al total de la población bovina lechera.
 (4) Cálculo directo, producción del ganado estabulado entre población de ganado estabulado.
 (5) Cálculo directo promediado.

Fuente: Instituto Nacional de la Leche.

EL MERCADEO DE LA LECHE EN MEXICO Y PAISES DESARROLLADOS

Enríquez Zadra Arturo

1. INTRODUCCION

Es difícil en tan poco espacio y en un tratamiento somero a un problema tan amplio y complejo como el del mercadeo de la leche, sacar conclusiones y más difícil aún dar recomendaciones específicas de aplicación inmediata. Esto es debido a que los agentes causales son de tipo social, político, económico y de grado de desarrollo tecnológico. Por ello la intención de este trabajo es la de exponer los principales aspectos del proceso producción-transformación-distribución-consumo de la leche en México, teniendo como fondo las experiencias y la forma que se han resuelto los problemas de esta industria en países desarrollados, así como sus fracasos, para ayudarnos a comprender la problemática y a buscar soluciones a la misma, en las cuales por fuerza se requerirá de organización y la participación armónica de los sectores involucrados, principalmente los ganaderos, industriales, comerciantes y autoridades gubernamentales.

2. CONSUMO Y PRODUCCION DE LECHE

El consumo de leche en México es inadecuado. Según la F.A.O., los requerimientos mínimos per cápita deben ser de 500 ml./día, los que serán suficientes para cubrir el 25% de las calorías, el 40% de las proteínas, el 70% del calcio y riboflavina y cerca del 30% de la vitamina A requeridos diariamente por persona. En México se estima que el consumo es aproximadamente de 260 ml./día, (vs. 655 ml. en E.U.A. y más de un litro en países escandinavos) (1), el 40% de la población no toma leche, el 15% lo hace esporádicamente y el 65% del consumo corresponde a los adultos (2).

Cuadro No. 4. Resumen de la actividad lechera. (Período 1978-1979).

Concepto	1978	%	1979	%
Población Ganadera				
Total población bovina	29'849.216	100.0	30'274.562	100.0
(2) Tot. Pob. bovina lechera	8'198.600	27.46	(1) 8'656.120	28.5
(3) Ganado estabulado	1'037.893	12.65	1'067.347	12.3
(3) Ganado semi-estabulado	1'635.300	19.94	1'731.220	19.9
(3) Ganado de doble propósito	5'525.400	67.39	5'857.600	67.6
Producción de leche (millones/lts.)				
Producción Total	6509.6	100.0	6641.9	100.0
Ganado estabulado	3775.3	57.99	3892.8	58.7
Ganado semi-estabulado y de doble propósito.	2734.3	42.01	2749.1	41.3
Rendimiento prom./vaca				
(4) Ganado estabulado	3637.4		3647.1	
(5) Ganado semi-estabulado y de doble propósito.	382		362	

- (1) Calculado en base al compartamiento porcentual de los años de 1976 a 1978.
 (2) Representa el porcentaje del total de población bovina.
 (3) Los porcentos se obtienen tomando como 100% al total de la población bovina lechera.
 (4) Cálculo directo, producción del ganado estabulado entre población de ganado estabulado.
 (5) Cálculo directo promediado.

Fuente: Instituto Nacional de la Leche.

EL MERCADEO DE LA LECHE EN MEXICO Y PAISES DESARROLLADOS

Enríquez Zadra Arturo

1. INTRODUCCION

Es difícil en tan poco espacio y en un tratamiento somero a un problema tan amplio y complejo como el del mercadeo de la leche, sacar conclusiones y más difícil aún dar recomendaciones específicas de aplicación inmediata. Esto es debido a que los agentes causales son de tipo social, político, económico y de grado de desarrollo tecnológico. Por ello la intención de este trabajo es la de exponer los principales aspectos del proceso producción-transformación-distribución-consumo de la leche en México, teniendo como fondo las experiencias y la forma que se han resuelto los problemas de esta industria en países desarrollados, así como sus fracasos, para ayudarnos a comprender la problemática y a buscar soluciones a la misma, en las cuales por fuerza se requerirá de organización y la participación armónica de los sectores involucrados, principalmente los ganaderos, industriales, comerciantes y autoridades gubernamentales.

2. CONSUMO Y PRODUCCION DE LECHE

El consumo de leche en México es inadecuado. Según la F.A.O., los requerimientos mínimos per cápita deben ser de 500 ml./día, los que serán suficientes para cubrir el 25% de las calorías, el 40% de las proteínas, el 70% del calcio y riboflavina y cerca del 30% de la vitamina A requeridos diariamente por persona. En México se estima que el consumo es aproximadamente de 260 ml./día, (vs. 655 ml. en E.U.A. y más de un litro en países escandinavos) (1), el 40% de la población no toma leche, el 15% lo hace esporádicamente y el 65% del consumo corresponde a los adultos (2).

Es común escuchar comentarios sobre la problemática de la leche en México, y a que ésta se debe principalmente a falta de oferta del producto, ya que debido al crecimiento de la población y del ingreso, la demanda por leche aumenta anualmente a una tasa superior a la tasa de crecimiento de la ganadería lechera.

Asumimos que el problema se resolvería simplemente con que los ganaderos incrementaran su producción. Sin embargo éstos argumentan que no pueden incrementarla dado que el negocio es incosteable y que el precio de la leche es insuficiente, lo cual desalienta nuevas inversiones. Además se observa una tendencia en México y en otros países a disminuir, a no crecer o a aumentar a una lenta tasa de crecimiento, la cantidad de ganaderos dedicados a producir leche, así como el número de vacas lecheras, aún cuando la producción total de leche sufra poca variación o inclusive aumente. Esto último se debe principalmente a incrementos en productividad medidos en términos de producción de leche por vaca -- por año (1). Así vemos que en Estados Unidos en la última década ha habido un incremento de 2% anual en productividad, siendo la producción por vaca ligeramente inferior a 4,500 kgs. en 1970 y de 5,595 kgs. en 1982. (3). Existe una correlación positiva entre productividad y rentabilidad, por lo que se deduce que uno de los principales motivos del incremento en productividad en los Estados Unidos ha sido la necesidad de los productores de ser más eficientes para poder sobrevivir, teniendo que dejar esta actividad por incosteabilidad los productores más ineficientes.

En México existen aproximadamente 8.1 millones de vacas que dan leche y de estas un millón aproximadamente (12.4%) se explotan en forma estabulada, un millón y medio (19.9%) en forma semiestabulada y el resto corresponde a vacas en ordeño estacional, siendo estas dos últimas categorías de vacas de razas de carne, doble propósito o criollas. El millón de vacas estabuladas aportan del 56 al 60% de la producción nacional, la cual en 1981 se estimó en 7,150 millones de litros (6,860 millones de lts. de leche de vaca y 290 millones de lts. de leche de cabra). Las vacas semiestabuladas aportan el 12% de la producción y el último -

grupo, el más numeroso de vacas, aportan cerca del 30% de la producción (4). En estos dos últimos grupos, la producción principalmente ocurre en la temporada de lluvias, lo que motiva un fuerte incremento de leche de temporada llamada "estacional", la que principalmente es aprovechada por la industria procesadora.

A nivel mundial se produjeron 386,000 millones de kgs. de leche en 1981, con un incremento anual en los últimos años cercano al 1%. La mayor cantidad de leche se produce en los países desarrollados y de clima frío o templado, teniendo excedentes que exportan en su mayor parte a países en vías de desarrollo y principalmente en forma de leche en polvo descremada. En México se han importado cantidades crecientes de leche en polvo, principalmente de Estados Unidos, Canadá, Nueva Zelandia e Irlanda. En 1982 se importarán cerca de 150,000 toneladas. La única entidad autorizada para importar leche en polvo es CONASUPO, la cual a su vez la distribuye, principalmente para sus propios usos y para el resto de la industria. Para la distribución se requiere la autorización de la Comisión Nacional para el Fomento y Aprovechamiento de la Leche. Estas importaciones de leche en polvo se podrían suprimir incrementando la producción de leche nacional y esto a su vez se puede lograr incrementando la productividad por vaca, la cual se puede apreciar es baja, aún en el millón de vacas estabuladas (cerca de 4,000 lts./vaca/año). En las vacas de ordeño "estacional" una alta proporción son ordeñadas una sola vez al día e inclusive hay vacas a las que toda la leche se la dejan al becerro y no son ordeñadas, desaprovechándose una fuente potencial importante de producción de leche.

Representa un potencial interesante para la producción lechera en México la ganadería lechera tropical, debido a la abundancia de forraje y agua en el trópico húmedo mexicano, siendo la escasez de estos insumos restricciones importantes para el desarrollo de la ganadería en el altiplano. Sin embargo, la falta de personal capacitado y motivado a la producción de leche, el clima adverso a la producción de leche y la competencia por el uso del suelo con otras actividades más rentables y/o de menor esfuer-

zo, son obstáculos para el desarrollo a corto plazo de la producción de leche en el trópico.

3. ANALISIS INSTITUCIONAL

En la mayoría de los países donde hay una ganadería lechera fuerte generalmente van aparejados mecanismos de regulación del mercado establecidos; debido a su mayor grado de organización, esto se ve con más frecuencia en los países desarrollados. En los países en vías de desarrollo, en general o no hay mecanismos de regulación del mercado o si existen actúan deficientemente.

A medida que se desarrollan los países, van teniendo mayor importancia las actividades industriales y de servicios y se dedica un menor porcentaje de la población económicamente activa a las actividades primarias, como la agricultura y la ganadería. En México en 1950 el 34% de la población era urbana y el 66% rural, actualmente la proporción es inversa. En Estados Unidos el siglo pasado predominaba la población rural, actualmente sólo cerca del 4% de la población se dedica al trabajo del campo. Un país mientras más subdesarrollado está, en general predominan las actividades primarias y de monocultivos, en estos países su principal fuente de divisas es la exportación de materias primas. En los países desarrollados la aportación de la agricultura al Producto Nacional Bruto tiende a ser relativamente pequeña al total. Sin embargo, debido a que se reconoce su valor como producto primario que por efectos multiplicadores en la economía da lugar a industrias y servicios y a que puede ser generador o ahorrador de divisas, es ampliamente reconocido que para que un país tenga una economía sana y estable, siempre que sus recursos naturales se lo permitan, debe ser autosuficiente al máximo en su producción de alimentos. Debido en general a una menor rentabilidad y a la variabilidad y riesgo en las actividades primarias, los gobiernos han tenido que intervenir en apoyo de las mismas, estableciendo precios de garantía, compras de apoyo, etc. o sea mecanismos de regulación del mercado. A continuación analizaremos algunos ejemplos:

En Estados Unidos en la década comenzando en 1930 con la gran depresión económica se estableció en 1933 el Acta de Ajuste Agrícola la que determinó el criterio para un precio justo para los productos agropecuarios. La paridad o precio justo, era el precio que daría a los productos agropecuarios el poder de compra equivalente sobre los artículos que los granjeros compraron en un período base.

En 1933 también se estableció la Corporación de Crédito para Productos Agropecuarios (Commodity Credit Corporation C.C.C.) con el objeto de financiar los programas de apoyo en forma de compras directas o por préstamos. Se han establecido diversas leyes y reglamentos para los programas de apoyo, la leche y laticinios pertenecen al grupo que cuentan con apoyo obligatorio, pues hay otros productos que serán apoyados si se considera práctico y si el Departamento de Agricultura cuenta con los fondos necesarios. Junto con los apoyos hay restricciones en forma de cuotas de producción o de determinación de la superficie de tierra que pueden cultivar, estas acciones condicionan la cantidad de apoyo que tendrán los productores. La C.C.C. utilizará los productos adquiridos para regular el mercado, vendiendo internamente en épocas de escasez o exportándolos a otros países. También se establece un control de precios dentro de un rango predeterminado tanto a nivel federal como estatal y con la intención de proteger al consumidor final y al detallista en pequeño, evitar los monopolios y mantener una competencia sana y un suministro amplio y continuo de leche y otros productos agropecuarios. En la década de 1930 se establecieron los ordenamientos y acuerdos federales para la comercialización de la leche. En éstos un administrador del mercado de la leche actúa como árbitro y policía del mercado, bajo el siguiente procedimiento (4).

1. Se hace una petición al Secretario de Agricultura para iniciar los procedimientos para establecer el ordenamiento. Este paso es solamente tomado por la cooperativa que representa a los productores de la región.

2. Se hace una investigación por el Secretario para determinar si se deben tomar acciones subsecuentes.
3. Se establece una audiencia pública en la que se presenta el ordenamiento propuesto. Todas las partes interesadas deben presentar sus opiniones en esta audiencia.
4. Basado en los hechos y opiniones presentados en la audiencia, se emite un ordenamiento. Se permite un tiempo para presentar objeciones. Posteriormente se pueden hacer modificaciones al revisar las objeciones.
5. El ordenamiento es emitido y se hace efectivo después de un referéndum en el que dos tercios de los productores votan en favor del ordenamiento propuesto.

Debido al problema que representa en el mercadeo de la leche la sobreoferta de leche "estacional", generalmente estos ordenamientos dan incentivos para la leche que se produce hasta un nivel estable de producción, la leche producida en exceso recibirá un precio menor. El Acta Agrícola de 1949 estableció que el Secretario de Agricultura apoye los precios de leche. En 1982 debido a los grandes inventarios de derivados lácteos se están restringiendo nuevos aumentos al precio de la leche.

En Inglaterra en 1931 se estableció el Acta de Mercadeo Agrícola y en 1932 se formó la comisión oficial "Grigg" para examinar los problemas específicos de la industria lechera y para su gerir su reorganización (6). En 1933 a iniciativa de la Unión Nacional de Granjeros se propuso un plan de comercialización de la leche el cual fue aprobado por el Parlamento, comenzando el 6 de octubre de ese año a funcionar el Consejo de Comercialización de la Leche. (Milk Marketing Board, M.M.B.)

El M.M.B. es una organización de granjeros financiada y controlada por los productores y supervisada por el gobierno. Todos los productores venden su leche con participación del M.M.B.,

Además se provee a los productores de servicios de inseminación artificial y de asesoría en diferentes aspectos de la producción lechera.

La recolección y distribución de leche a las diferentes industrias de lácteos está controlada por el M.M.B. quien se encarga de pagar a los productores de acuerdo a los precios acordados por comisiones en que participan los productores, industriales y gobierno (7).

En Canadá, Australia y Nueva Zelandia funcionan M.M.B. con semejanzas a la organización de Inglaterra pero con diferentes grados de intervención gubernamental y de servicios técnicos de apoyo a los productores.

En los principales países productores de leche de Europa Oeste: Francia, Alemania Occidental, Bélgica, Holanda, Dinamarca, Suiza, Italia y más recientemente Inglaterra, además de sus propios programas de apoyo se rigen por las políticas agrícolas del Mercado Común Europeo.

En México, en 1962, se establece la Comisión Nacional para el Fomento y Aprovechamiento de la Leche, presidida por la Subsecretaría de Ganadería y con la participación y representación de la Secretaría de Comercio, CONASUPO, Secretaría de Salud y Asistencia, Confederación Nacional Ganadera, Confederación Nacional Campesina, CANACINTRA, Cámara de Productos Alimenticios Elaborados con Leche; su objetivo es como su nombre lo indica el fomento a la producción nacional de leche y regular las importaciones de leche.

El 3 de octubre de 1974 por primera vez se fijó el precio de garantía al productor para su leche junto con los precios al público por la Secretaría de Comercio, fijándose distintos precios por Estados y por zonas de producción así como por calidades de leche, estableciéndose tres tipos principales: Pasteurizada, Pasteurizada Preferente y Pasteurizada Preferente Extra, contando

las dos primeras con dos subcategorías: No enfriada y enfriada.

El 28 de diciembre de 1981 se emite por el gobierno el Programa de Fomento a la Producción e Industrialización de la Leche de Vaca el que tiene como principal objetivo establecer procedimientos para estimular la producción nacional de leche de vaca así como establecer estímulos fiscales, de precios y de tasas preferenciales de interés para las inversiones en la ganadería lechera, debido al bajo consumo per cápita de este producto básico y a las crecientes importaciones de leche.

Este programa es importante pues su intención principal es terminar con la incertidumbre que tiene el productor acerca de las reglas del juego, especialmente considerando que al fijar el precio del producto se ha tendido a sacrificar los intereses del grueso de los productores a favor de los consumidores, lo cual ha desestimulado a la inversión. Es aún poco tiempo para juzgar su impacto, especialmente considerando que ha arrancado en un momento de crisis económica en el que se ven afectadas todas las ramas productivas. Sin embargo, comparando con los programas de apoyo a la ganadería lechera que existen en países desarrollados, se puede apreciar que no se han hecho provisiones para que el gobierno mexicano intervenga en forma decisiva con compras de apoyo para regular el mercado, como el caso específico de la Commodity Credit Corporation de Estados Unidos, mencionada anteriormente. En México CONASUPO sería el organismo equivalente, sin embargo en el caso de compras de excedentes, sobre todo en temporadas de sobreoferta, su intervención en apoyo del productor es sólo parcial, siendo los industriales privados por medio de sus compras de leches excedentes, el principal mecanismo regulador del mercado en épocas de sobreoferta. En ocasiones CONASUPO interviene como una empresa competidora en el mercado olvidándose de su papel regulador de oferta y demanda.

Si consideramos que la productividad de la mayoría de las explotaciones lecheras es baja, a que existe un rango muy amplio de productividad y a que hay una correlación positiva entre

productividad y rentabilidad, que los precios de garantía al productor se establecen en base a la rentabilidad promedio de las explotaciones, que existe una alta tasa de inflación en México la cual incide fuertemente en los insumos para la producción, que la mayoría de las veces los estudios de costos reflejan situaciones pasadas y no las presentes o futuras, que el nivel y la oportunidad de las autorizaciones de aumentos de precios, están sujetas muchas veces más a consideraciones políticas que económicas, podemos deducir que una alta proporción de las explotaciones lecheras tienen baja rentabilidad e inclusive operan con pérdidas económicas. Esto lo hemos podido constatar en análisis de rentabilidad que hemos efectuado en diferentes cuencas lecheras. A futuro podemos esperar que siga ocurriendo en México, aunque no en la misma magnitud, ni proporción, lo que ha ocurrido en los países desarrollados: menor número de ganaderos, mayor productividad por vaca, explotaciones de mayor tamaño, dado que por razones de economías de escala las ganaderías grandes tienden a ser más rentables. Por otro lado también subsistirán las explotaciones muy pequeñas de tipo familiar, las cuales utilizan mano de obra y patrimonio familiar. Las explotaciones de tamaño mediano o pequeño que no usen recursos familiares y/o tengan baja productividad y pobre tecnología tenderán a desaparecer. Debido a la crisis económica nacional y mundial y a las altas tasas de interés que desalientan nuevas inversiones, el que se desarrolle o no la ganadería lechera en México dependerá del apoyo decisivo que dé el gobierno a esta rama productiva.

4. CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO

En el mercadeo de la leche, al igual que otros productos agropecuarios, el productor individual por sí solo se enfrenta a un mercado de libre competencia en el cual él tiene poco o ningún poder para influir en el precio. Para tener este poder requiere de a) Asociarse en cooperativas de venta u otro medio de organización, b) Integrarse verticalmente vendiendo su producto al consumidor final, en forma de leche fluida o diversificarse horizontalmente en forma de derivados como quesos, cremas, yoghurt. -

En estos últimos productos en México (y en muchos países) no hay control de precios por lo que el margen de utilidad unitaria es considerablemente mayor (151% más que la leche pasteurizada en 1980) (8).

La leche desde el punto de vista de su comercialización tiene en México las siguientes características.

- a) Mercado de venta libre, en el cual el 45% se utiliza como leche "bronca", (o sea leche cruda sin procesar), 23% como leche pasteurizada y 32% industrializada en diferentes derivados.
- b) Sujeta a control de precios en su forma fluida pasteurizada, leche evaporada y leche en polvo. El 45% de leche "bronca" se vende clandestinamente y con predominio en zonas rurales y poblaciones de menor importancia. Esta última leche representa una competencia desleal a la industria y comercio organizado y un riesgo de salud para el consumidor, dado que no está sujeta a ningún control sanitario.
- c) Producto altamente perecedero, de difícil y costosa conservación y transporte en su estado natural, por lo que en épocas de abundancia los excedentes de producción se industrializan y la mayor parte de la leche fluida se produce cerca de los centros de consumo.
- d) Para su recolección y transporte se utilizan en México en forma muy difundida los botes lecheros de 40 litros sobre todo para leche caliente, la cual es recogida una o dos veces al día en establos que no cuentan con tanques enfriadores. En algunos lugares se utilizan botes de 30 y de 20 litros como en las colonias menonitas del Norte de la República para facilitar su manejo por niños y muchachos jóvenes. Para suministro de leche fría a pasteurizadoras de leche preferente y preferente extra y en una gran proporción en los países desarrollados, se recolecta la leche directamente de tanques enfria-

dores a pipas de recolección, lo cual permite la recolección cada tercer día. Para facilitar la recolección y transporte las plantas procesadoras pueden contar con estaciones auxiliares de recibo de leche cerca de las zonas de producción. En estas estaciones se recibe y enfría la leche, posteriormente es trasladada a mayores distancias en pipas de transporte, muchas veces de características diferentes a las pipas de recolección. La mayoría de las plantas procesadoras están cercanas a los centros de consumo, buscando reducir costos de distribución. Esto es especialmente importante en el caso de la leche fluida.

- e) La leche está sujeta a normas oficiales de calidad, las que además de higiene y pureza en México debe contar con un mínimo de 3% de grasa para la leche entera. Normalmente las plantas pagan un premio o descuentan un castigo por cada gramo de grasa en exceso o faltante, respectivamente.
- f) Algunos procesadores tienen un sistema adicional de incentivos mediante los cuales pagan precios diferenciales de acuerdo a incrementos de producción, calidad sanitaria u otros criterios, con ello buscan premiar a los más eficientes. Muchos de los procesadores tienen además un cuerpo de técnicos que ayudan al ganadero a producir leche en mayor cantidad y calidad.
- g) Para su venta requiere de estandarización, normalmente de un litro para consumo casero, 250 cc para restaurantes en proporciones individuales. En otros países hay presentaciones en medidas inglesas como el "pint" y el galón. La venta al menudeo se realiza principalmente a domicilio y en tiendas para la leche fluida y por este último canal en el caso de los laticinios. A pesar de que en México se consumen cantidades mayores de refrescos y cervezas que leche, son prácticamente inexistentes las campañas publicitarias a favor de la leche, debido a la desincentivación por precio controla

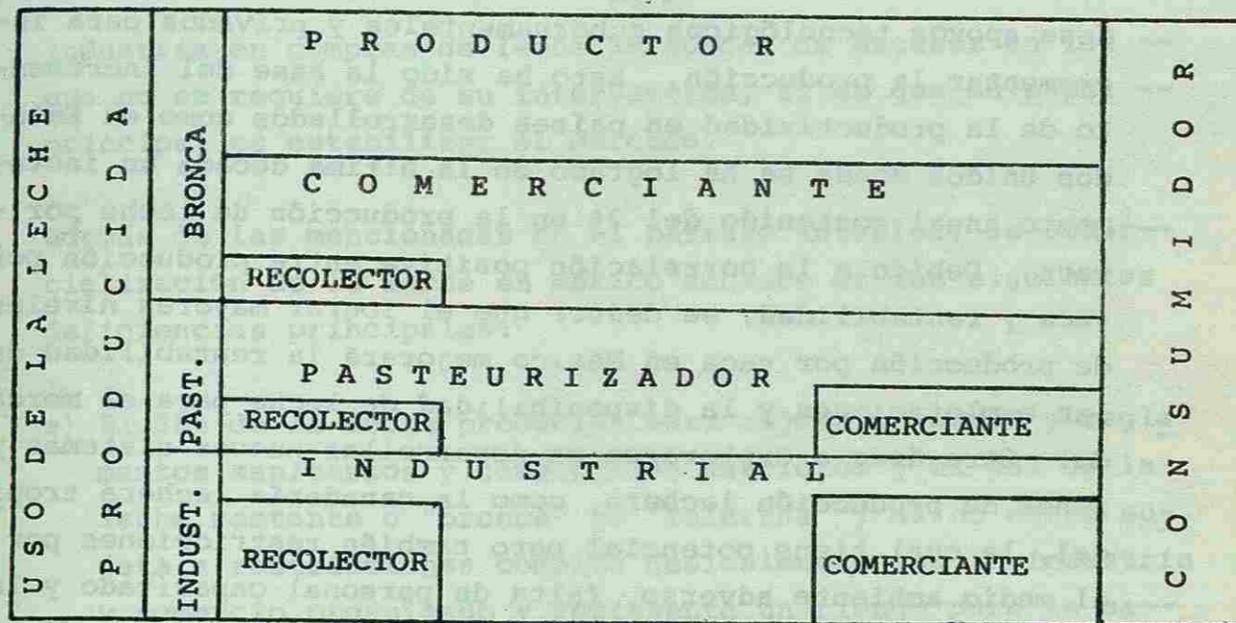
do y a la escasez del producto.

Los envases para leche pasteurizada generalmente son en orden de importancia: desechable de cartón, vidrio, polietileno y plástico. En el caso de la leche bronca se vende sin envase vaciándola de un recipiente mayor a otro menor. En el caso de leches evaporadas, concentradas y en polvo el envase principal es el metálico. Las recientes devaluaciones del peso mexicano están ocasionando cambios en el tipo de envase debido al costo, con tendencia a los más baratos.

h) La demanda es relativamente inelástica a cambios de precio para consumidores de altos y medianos ingresos y con hábito arraigado de consumo. Sin embargo en México cerca del 40% de la población no la consume; el 65% que la consume son adultos y exceptuando la leche subsidiada de los programas de CONASUPO, para un alto porcentaje de la población de escasos recursos la leche es aún un artículo de lujo, teniendo una relativamente alta elasticidad-ingreso de la demanda. Un estudio en E.U.A. señaló que un incremento de 5,000 dólares de ingreso anual estaba relacionado con un aumento del 10% de personas que consumen leche y un incremento de 3 1/2 onzas por día en consumo de leche fluida (9). Asimismo se encontró que con problemas económicos que afectan al ingreso como inflación, recesión y desempleo, los consumos de leche **descienden** significativamente.

5. CANALES DE DISTRIBUCION

A continuación se muestra en forma esquemática los principales canales de distribución en México.



En el diagrama se observa que la leche bronca es vendida directamente del productor al consumidor en una alta proporción. Comerciantes venden la otra parte, auxiliándose de recolectores en pequeña proporción.

El pasteurizador tiene sus propios medios de recolección o se auxilia en parte de recolectores, sus ventas son directas al público, generalmente por entregas a domicilio o al comercio. El mayor grado de integración lo tenemos en México con las grandes cooperativas como Alpura y Lala.

El industrial se auxilia en gran parte de recolectores y de comerciantes, siendo mínima la venta directa al consumidor.

6. CONCLUSIONES

1o. En México existe déficit de consumo siendo este un alimento básico y déficit de producción a pesar de contar con potencial a corto plazo de ser autosuficientes y a que las importaciones de leche en polvo son crecientes y de niveles alarmantes. Una de las principales causas de la baja productividad de las explotaciones lecheras en México, es la falta de tecnología aplicada en los procesos de producción, requirién

CAPILLA ALFONSO
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U. N. L.

dose apoyos tecnológicos gubernamentales y privados para incrementar la producción. Esto ha sido la base del incremento de la productividad en países desarrollados como en Estados Unidos donde se ha logrado en la última década un incremento anual sostenido del 2% en la producción de leche por vaca. Debido a la correlación positiva entre producción por vaca y rentabilidad, se deduce que el lograr mayores niveles de producción por vaca en México mejorará la rentabilidad de las explotaciones y la disponibilidad de leche para el mercado. Otra área a explorarse es desarrollar nuevos sistemas y zonas de producción lechera, como la ganadería lechera tropical, la cual tiene potencial pero también restricciones por el medio ambiente adverso, falta de personal capacitado y la competencia por el uso del suelo con otras actividades más rentables y/o de menor esfuerzo.

20. En los países donde hay una ganadería lechera fuerte y un mercado estable para la leche, existen mecanismos gubernamentales efectivos de apoyo a la industria en forma de política definida y realista de precios, regulación del mercado, incluyendo compras de excedentes estacionales de producción, así como asistencia técnica para incrementar la productividad de los hatos. Para la mayoría de estos países la ganadería lechera es además generadora de divisas.

30. Los mecanismos gubernamentales de apoyo a la producción de leche en México, han adolecido de grandes fallas, dado que por un lado se han fijado precios no acordes con la estructura de costos de una alta proporción de las ganaderías y de las industrias procesadoras y por otra parte a pesar de las bondades del Nuevo Programa de Fomento a la Producción e Industrialización de la Leche, no se ha establecido una mecánica efectiva de compras de leches excedentes, lo cual no afecta en los momentos actuales de escasez pero si podrá afectar al mercado de la leche paradójicamente si tiene éxito el mismo Programa. Por otra parte organismos del gobierno como CONASUPO en ocasiones desquician al mercado compitiendo con la

industria en compras de leche en épocas de escasez en las que no se requiere de su intervención, si es que su papel principal es estabilizar el mercado.

40. Además de las mencionadas en el párrafo anterior, la comercialización de la leche en México adolece de las siguientes deficiencias principales:

a) El 55% de la leche producida esta sujeta a normas y reglamentos sanitarios y comerciales estrictos y el 45% de la leche restante o "bronca" es "tolerada" y al no estar sujeta a restricciones compete deslealmente con la industria y comercio organizado y representa un riesgo para la salud de los consumidores.

b) En México no existen campañas promocionales permanentes a favor del consumo de leche fluida, a pesar de considerarse a ésta un alimento completo y en relación a su valor nutritivo, considerablemente más barata que otras bebidas como la cerveza y los refrescos que se consumen en mayor cantidad, considerando además que el 40% de la población no consume leche y el 65% del consumo corresponde a los adultos. Se deduce que la principal razón es la escasez del producto y que la política de control de precios mantiene a la mayoría de las ganaderías e industrias procesadoras con niveles de baja rentabilidad y desincentivadas para promocionar el producto. Como contraste se aprecian las campañas publicitarias a favor de los derivados lácteos no sujetos a control de precios.

7. EPILOGO

Se puede apreciar que en el proceso de mercadeo de la leche en México existen graves problemas desde los factores que inciden en la oferta hasta los que afectan la demanda del producto. El dar recomendaciones sobre el "qué" hay que hacer es relativamente sencillo, pues el análisis mismo nos revela que en el

caso de la baja producción, se requiere elevar la baja productivi-
dad de los hatos lecheros.

En el caso de la transformación y distribución del pro-
ducto, se requiere que toda la leche producida esté bajo control
sanitario y sometida a procesos que garanticen la nutrición y sa-
lud del consumidor. Asimismo se requiere la acción más agresiva
y responsable del gobierno para intervenir en el fomento de la --
producción y en la regulación y estabilización del mercado y no --
para establecerse como un competidor más de productores, indus---
tria y comercio o para favorecer en precio a los consumidores del
producto en detrimento de los productores nacionales, favorecien-
do con importaciones a productores extranjeros, lo cual además va
en contra de los postulados de las mismas autoridades de buscar -
la autosuficiencia alimentaria y fortalecer la soberanía nacional.

Considerando el bajo nivel de consumo de leche, se re-
queriría de una campaña promocional a favor del producto, lo que
seguramente ayudaría a incrementar su consumo.

Para lograr lo anterior, sin embargo, faltará el deter-
minar el cómo, quién, cuándo y dónde realizarlo, lo cual no se de-
berá planear sobre las rodillas y con soluciones simplistas o por
decreto, aún reconociendo que el nuevo Programa de Fomento a la -
Producción e Industrialización de la Leche es una buena base, de-
be considerarse sólo como un paso en la resolución del problema,
pero que aún quedan muchos cabos sueltos que atar, por lo cual --
la recomendación final será que se reúnan los sectores involucra-
dos, con la intención de resolver decisivamente el problema, dado
que si no se toman acciones decisivas, al paso que vamos, la le-
che fresca de vaca será un artículo de delicattessen y continuará
en aumento la fuga de divisas por importaciones de leche en polvo,
o bien disminuirá la disponibilidad y consumo de este producto bá-
sico en cualquiera de sus formas.

BIBLIOGRAFIA

1. Bath D.L., Dickinson F.N., Tucker H.A. and Appleman R.D.: --
Dairy Cattle: Principles, Practices, Problems, Profits. 2nd.
Ed. Lea and Febiger 1979.
2. Rev. Mexicana de Comercio Exterior, Vol. 29, febrero 1979.
3. U.S. Dept. of Agriculture: Foreign Agriculture Circular F.D.
2-82, U.S.A., May 1982.
4. Instituto Nacional de la Leche. Fuente estadística y comuni-
cación personal.
5. Kohls, R.L. and Downey D.: Marketing of Agricultural Pro---
ducts 4th Ed. MacMillan, New York 1972.
6. Milk Marketing Board Information Service, Leaflet 1 & 3 En--
gland 1981.
7. The British Agriculture References Service. Central Office
of Information London, England. Dec. 1981.
8. Secretaría de Programación y Presupuesto, Censo Industrial
de 1980 CANACINTRA.

CAPILLA ALFONSO
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

ZONAS DE PRODUCCION EN 1976

ZONAS POR ESTADO	POBLACION BOVINA	PRODUCCION DE LECHE MILLARES/LTS.	PRODUCCION PROMEDIO - POR VACA LTS.
1 Pabellón, Aguascalientes y Rincon de Ramos, Ags.	21,100	62.0	2,938.4
2 Comarca Lagunera (Dgo. y Coah.)	82,000	328.5	4,006.1
3 Delicias, Jiménez, Cuauhtémoc, Chihuahua (Chih.).	44,200	151.3	3,423.1
4 Silao, León, Celaya, Gto.	48,500	91.5	1,886.6
5 Tulancingo, Pachuca, Ixmiquilpan, Tizayuca, Hgo.	22,300	60.3	2,704.0
6 Los Altos, Ciénega de Chapala, Jal.	124,500	305.6	2,454.6
7 Cuautitlán, Texcoco, Chalco, - Tenango, Toluca, Méx.	120,300	309.5	2,572.7
8 San Juan del Río, Colón, Querétaro, Villa del Marqués, Qro.	37,000	91.4	2,470.3
9 Zona Nte., Jalapa, Córdoba, - Orizaba y los Tuxtlan, Ver.	168,700	280.7	1,663.9
10 Atlixco, Chipilo, Cholula, - Tehuacán, Pue.	48,500	97.3	2,006.2

REFERENCIA: Datos estimados por el Instituto Nacional de la Leche.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

CURSO DE BOVINOS DE LECHE

M.V.Z. MSc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL

No existe una raza superior de ganado lechero categóricamente hablando ya que depende de la adaptabilidad de tal o cual ganado a las necesidades individuales del granjero:

RAZAS:

Bos Taurus	Bos Indicus	Híbridos
Holstein	Sehinval	Suisbú-Cebú y suizo
Guernsey	Red sindhi	Tropical-Cebú y Holstein
Jersey	Nelone	Tropicana-Cebú y Jersey
Ayrshire	Gyr	Jamaica hope-Sahinval y Jersey
Pardo suiza		
Simmental		
Otros: Devon		
Red noll		
Shorthorn		
Danesa roja		
Holandesa cintada		

SELECCION DE UNA RAZA

Factores que afectan para la selección de una raza:

- Tipo y calidad de pie de cría disponible
- Condiciones climatológicas
- Mercado de la leche
- Tipos de cosechas de pastura y forraje
- Tamaño y fuerza de los becerros recién nacidos
- Edad de la madurez
- Popularidad de la raza
- Referencia personal

ZONAS DE PRODUCCION EN 1976

ZONAS POR ESTADO	POBLACION BOVINA	PRODUCCION DE LECHE MILLARES/LTS.	PRODUCCION PROMEDIO - POR VACA LTS.
1 Pabellón, Aguascalientes y Rincon de Ramos, Ags.	21,100	62.0	2,938.4
2 Comarca Lagunera (Dgo. y Coah.)	82,000	328.5	4,006.1
3 Delicias, Jiménez, Cuauhtémoc, Chihuahua (Chih.).	44,200	151.3	3,423.1
4 Silao, León, Celaya, Gto.	48,500	91.5	1,886.6
5 Tulancingo, Pachuca, Ixmiquilpan, Tizayuca, Hgo.	22,300	60.3	2,704.0
6 Los Altos, Ciénega de Chapala, Jal.	124,500	305.6	2,454.6
7 Cuautitlán, Texcoco, Chalco, - Tenango, Toluca, Méx.	120,300	309.5	2,572.7
8 San Juan del Río, Colón, Querétaro, Villa del Marqués, Qro.	37,000	91.4	2,470.3
9 Zona Nte., Jalapa, Córdoba, - Orizaba y los Tuxtlan, Ver.	168,700	280.7	1,663.9
10 Atlixco, Chipilo, Cholula, - Tehuacán, Pue.	48,500	97.3	2,006.2

REFERENCIA: Datos estimados por el Instituto Nacional de la Leche.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

CURSO DE BOVINOS DE LECHE

M.V.Z. MSc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL

No existe una raza superior de ganado lechero categóricamente hablando ya que depende de la adaptabilidad de tal o cual ganado a las necesidades individuales del granjero:

RAZAS:

Bos Taurus	Bos Indicus	Híbridos
Holstein	Sehinval	Suisbú-Cebú y suizo
Guernsey	Red sindhi	Tropical-Cebú y Holstein
Jersey	Nelone	Tropicana-Cebú y Jersey
Ayrshire	Gyr	Jamaica hope-Sahinval y Jersey
Pardo suiza		
Simmental		
Otros: Devon		
Red woll		
Shorthorn		
Danesa roja		
Holandesa cintada		

SELECCION DE UNA RAZA

Factores que afectan para la selección de una raza:

- Tipo y calidad de pie de cría disponible
- Condiciones climatológicas
- Mercado de la leche
- Tipos de cosechas de pastura y forraje
- Tamaño y fuerza de los becerros recién nacidos
- Edad de la madurez
- Popularidad de la raza
- Referencia personal

- Pago de la vaca o toro al momento de la matanza
- Tipo y calidad del pie de cría disponible
- Facilidad para conseguir animales
- Calidad de animales disponibles

RAZAS MAS COMUN EN MEXICO DE BOS TAURUS

HOLSTEIN-FRIESIAN

También conocida como Holandesas, Holanda, Mexicana, Pinta de negro, Holstein, Frisona, Friesian, etc.

Historia:

Esta raza parece tener sus orígenes en el Norte de Holanda en donde los ganados de las tribus de los Bataviaus y los Friesiaus se mezclaron dando lugar a un ganado manchado principalmente de rojo y blanco, con algunos ejemplares siendo negro y blanco, los cuales fueron aumentando en número y proporción hasta casi ser los ejemplares únicos en esta raza.

La raza Holstein-Friesian fué inicialmente importada al Continente Americano durante las primeras inmigraciones de colonizadores holandeses en los años 1621-1625, sin embargo las primeras importaciones formales a los ahora Estados Unidos de América en los años 1852-1859.

De ese momento a la fecha, el ganado Holstein-Friesian ha sido difundido a Canadá (1882) y a México (1916).

En nuestro país el ganado holstein ha tenido un desarrollo extraordinario en los últimos 30 años y en la actualidad podemos considerar esta raza como la más popular de las razas lecheras que existen en México y Altiplano, Bajío, Jalisco, Zona de la Laguna y Cuencas Lecheras de Tijuana, Mexicali, Chihuahua, Cd. Juárez y Hermosillo.

Características de la raza:

El ganado holstein-friesian que existe en México, tuvo sus orígenes en Canadá o en Estados Unidos de donde procedieron las primeras importaciones y de donde, todavía, se siguen obteniendo una considerable cantidad de reemplazo y la inmensa mayoría de los sementales o semen congelado con que se reproducen los mejores hatos del país. Consecuentemente no debe extrañarse que exista poca diferencia con el ganado de esos países, quizá con un menor desarrollo físico, pero con todas las características de color y disposición zootécnica de éstos. Algunos autores señalan que existen diferencias más significativas con el ganado holstein de América del Sur y con el Europeo, más vigoroso y musculado que habla de la doble función que en esos países lo han caracterizado.

En México el ganado holstein básicamente dedicado a la producción de leche, aunque en la actualidad se comienzan a utilizar los machos de esta raza en la producción de carne.

El color característico en nuestro país es blanco manchado de negro, aunque en ocasiones se observan ejemplares blancos con manchas rojas, la cantidad de estos 2 colores principales es variable aunque siempre mantengan un mínimo de blanco que cubre todo el abdomen, borla de la cola y parte de las extremidades inferiores; del mismo modo la pureza de la raza requiere de la perfecta definición del límite entre los dos colores, no acentándose como animales, ni aquellos que presenten manchas entrelazadas.

El peso premiado de esta raza aumenta gradualmente con la edad alcanzándose en el caso de las hembras los siguientes parámetros:

Peso al nacer	35 - 45 Kg.
Peso a los 45 días.....	45 - 50 Kg.
Peso a los 4 meses.....	110 - 120 Kg.
Peso a los 6 meses.....	150 - 160 Kg.
Peso a los 12 meses.....	250 - 280 Kg.
Peso a los 14 meses.....	320 - 330 Kg.

Peso a los 24 meses.....430 - 450 Kg.
 Peso al 1er. parto.....500 - 520 Kg.
 Peso en edad adulta.....600 - 650 Kg.

En el caso de los machos estos pesos siempre serán superiores, llegando a alcanzar los machos los 1,200 Kgs. de peso o más.

Aunque este ganado es uno de los más grandes que existen, las características de estos animales son bastante refinadas. Las hembras en particular son de bien definido carácter lechero, presentando el típico triángulo que caracteriza las razas productoras de leche.

Las características fenotípicas especiales de la raza fueron determinadas en las Asociaciones de Criadores de Ganado Holstein-Friesian de diferentes países, pero por lo general han sido perfectamente unificados los criterios y en la actualidad, especialmente en los Estados Unidos, Canadá y México, los criadores y jueces utilizan los mismos sistemas de clasificación y puntuación basándose en la tarjeta unificada de clasificación de las razas lecheras, que señala detalladamente las características deseables de cada parte del cuerpo.

En general los animales de esta raza son muy dóciles y fáciles de manejar, inclusive los machos son sumamente nobles en sistema de manejo delicados tales como las prácticas de extracción de semen para la inseminación artificial.

Producción de leche y grasas:

El ganado Holstein-Friesian pone todos los records de producción de leche del mundo y aunque el contenido de grasa butírica de la leche de estos animales (3.6%) es el menor de las razas lecheras, el volumen de su producción y la disminución de la importancia del valor de la producción de grasa que se observa en general en el mercado, la ha colocado como la raza lechera de mayor difusión en el mundo y en especial en México.

Sin embargo dado su alto grado de especialización en factores de producción, sus características de rusticidad se han reducido, por lo que por lo general esta raza requiere de condiciones ambientales más confortables y exigentes que la mayoría de las otras razas para desarrollar su potencial genético de producción: Aunque se ha intentado la introducción de este ganado a climas tropicales húmedos con buenos resultados especialmente en lo referente a reproducción y crianza de reemplazo, su hasta ahora alto costo de inversión en instalaciones y deficiente rendimiento en la producción de leche en promedio, justifica la necesidad de realizar más investigación y experimentación acerca del sistema más aconsejable para explotación de este ganado en esas regiones.

Por otra parte la adaptación de la raza holstein-friesian al trónico seco de México está perfectamente comprobado, como lo demuestra el éxito de las explotaciones lecheras de la laguna, del norte del país donde una vez satisfechas las necesidades de alimentación y alojamiento el ganado holstein-friesian produce altos rendimientos económicos .

Producción de Carne:

Como se dijo anteriormente este ganado es utilizado en Europa para la producción de leche y carne, esta última a través de la engorda de los becerros machos y los sementales y vacas que son deshechados. En algunos países; cerca del 40% del total de la carne de res consumida procede de las razas de ganado productor de leche. Por esa razón en América del Norte se procedió a determinar las características de crecimiento, conversión, rendimiento en canal, palatabilidad y marmoleo de la carne de este ganado, encontrándose que en condiciones adecuadas se puede comparar satisfactoriamente con el ganado Europeo especializado en la producción de carne.

Por esta razón en la actualidad un número cada vez mayor de criadores de ganado de esta raza están engordando los machos o vendiéndolos a engordadores especializados.

CAPITULO ALFONSO
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Asociaciones de Registro de Producción y Tipo, Exposiciones:

En México existe una Asociación de Criadores de Ganado Holstein-Friesian que es filial de Asociaciones de Criadores de este ganado en los Estados Unidos de América y en el Canadá. Esta Asociación además de registrar animales descendientes de pies de crías registrados, difundir la raza, promover la superación de los criadores y ofrecer servicios de clasificación y certificación, tiene a su cargo un programa de Control de Producción de Leche y Grasa con objeto de determinar la calidad individual de los animales y realizar eventualmente pruebas de progenie en toros.

Por otra parte las asociaciones ganadoras locales regularmente llevan a cabo exposiciones y ferias locales, regionales y aún estatales y con el gobierno federal la Exposición Nacional. En ella se presentan los mejores ejemplares masculinos y femeninos de cada raza en las diferentes categorías otorgándose premios a los que según el criterio de los jueces calificadores así lo merece.

En el caso del ganado holstein-friesian las exposiciones de Querétaro, La Laguna son quizá las de mayor concurrencia y calidad de ganado de la República Mexicana.

GANADO JERSEY

Orígen:

El ganado Jersey es originario de la Isla del mismo nombre situada en el Canal de la Mancha entre Inglaterra y Francia. Esta pequeña isla de aproximadamente 160 Km², es de clima templado húmedo y sumamente fértil. Se piensa que el ganado de esta región provino de Francia sin embargo poco o nada se sabe al respecto. Sin embargo las autoridades de esta isla, con muy buena visión y confianza en la calidad de un ganado prohibieron desde mediados del siglo XVIII la importación de pies de crías de cualquier raza de ganado bovino a la isla, manteniendo la pureza de la raza.

La calidad de este ganado lo hicieron popular en Inglaterra a donde es exportado desde tiempos remotos y de ahí paso a América.

Los primeros animales Jersey registrados fueron llevados a los Estados Unidos de América en 1850 en donde se desarrolló la raza y difundió por los demás estados hasta llegar al Canadá y a la República Mexicana. A nuestro país llegaron animales a fines del siglo pasado pero no existen registros algunos al respecto. Sin embargo esta raza se encontró bien establecida ya por los años 1940-1950 en las Cuencas Lecheras de nuestro país.

Características de la raza:

Producción de leche y grasa:

Esta raza de ganado es la de talla más pequeño de las razas lecheras europeas en promedio. Sin embargo son animales de una fantástica capacidad de producción de leche y grasa, con referencia a este último factor se considera que no existe otra leche más rica en contenido de grasa butírica que la producida por animales de esta raza, siendo el contenido promedio de 5.2% de grasa y no siendo difíciles de encontrar animales que produzcan leches un 6% de grasa.

Esta característica de producción la ha hecho la raza más apreciada por los productores de leche destinado a la elaboración de productos lácteos elaborados como queso, crema y mantequilla, ya que su mayor contenido de sólidos totales, especialmente grasa, produce rendimientos en la industrialización.

Fenotipo:

Con respecto al fenotipo del ganado jersey y moderno tenemos que los ejemplares de esta raza son los más característicos animales de tipo "lecheros" de entre todas las razas de ganado. La vaca y el toro jersey presentan características sexuales secundarias sumamente bien definidos, siendo la hembra de líneas muy refinadas y femeninas y el macho sumamente vigoroso, musculado e impresionante.

La cabeza y cormamento del ganado jersey es inconfundible por la prominencia de los ojos y la curvatura hacia adelante y hacia adentro de los cuernos.

La colaboración de este ganado varía desde el café sumamente claro hasta el caoba oscuro con la borla de la cola siendo siempre negra. Este color está defundido a través de todo el cuerpo y aunque el color más común en esta raza es el color café con -- obscurimiento en el cuello, cabeza y ancas, ocasionalmente se encuentran ejemplares con manchas blancas bien definidas. En esta raza no se le ha dado excesivamente importancia a la coloración de los animales aunque algunos criadores prefieren que los sementales sean oscuros.

El tamaño y peso de los animales al nacer es pequeño pesando de 20-25 Kgs. en promedio; esta raza es precoz y se recomienda -- que las vaquillas sean cargadas o servidas a los 280 Kgs. de peso o 13 meses de edad.

Este ganado adulto alcanza en el caso de las hembras de 400 - 500 Kgs. y en el de los machos de 550-700 Kgs., en el caso de este último es frecuente encontrar que son animales bastante difíciles de manejar por lo que se recomienda mucho cuidado con ellos.

Adaptabilidad climática:

Se ha frecuentemente señalado que la raza jersey es entre -- las razas lecheras de origen europeo la que posee mayor capacidad para soportar las condiciones climatológicas del trópico húmedo, por tal razón se observa que aún cuando ha sido sustituido por -- otras razas, especialmente holstein, en el altiplano Mexicano, en las zonas tropicales sigue teniendo buena aceptación.

Se ha mencionado que la rusticidad del ganado jersey es mayor que la del ganado de otras razas lecheras, sin embargo no existen datos concluyentes al respecto. Por otra parte parece haber mayor incidencia a enfermedades metabólicas del tipo de la hipocalcemia o fiebre de leche en hatos de esta raza. También la resistencia -- menor de los animales recién nacidos de esta raza, y consecuentemente su mayor mortalidad han sido señalados como factores adversos.

Asociaciones de Registro, Ferias y Exposiciones:

Aunque existan asociaciones o clubes de criadores de ganado jersey en los Estados Unidos de América y el el Canadá bien organizados y abundante membrería, las asociaciones mexicanas correspondientes no se han desarrollado adecuadamente.

La exhibición de los ejemplares de este ganado se llevan a cabo en algunas ferias regionales del Bajío y en la Exposición Nacional Ganadera, en ellas se pueden observar magníficos ejemplares de esta fina raza de ganado.

GANADO GUERNSEY

Orígen:

Al igual que la raza Jersey, la raza Guernsey es originaria de una isla del Canal de la Mancha, la isla de Guernsey de menor tamaño y situada en el Norte de ésta. Las condiciones climáticas de ambos son similares. El ganado de estas islas procedía aparentemente de Francia y una vez constituida la raza se conoció e importó -- desde Inglaterra. No fué sino hasta principios del siglo XIX que -- se trató de mantener la pureza de sangre de esta raza y se prohibió la importación a la isla de otro tipo de ganado.

Estos animales fueron por primera vez llevados a los Estados -- Unidos de América en 1831 y al igual que otras razas de ahí se difundió al Canadá y en poca medida a México. No existen datos acerca de estas importaciones a nuestro país, sin embargo algunos ejemplares de esta raza en México.

Características de la raza:

Producción de leche y grasa:

De mayor volumen de producción de leche pero de menor contenido de grasa butírica de la misma, que la raza jersey y la raza -- guernsey se ha caracterizado por el color de la leche que producen las vacas de este ganado.

CAPILA ALFONSO
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

En la actualidad en los Estados Unidos se pago un sobre precio considerable a los productos lácteos de esta raza de ganado, conocidos como "Productos Dorados Guernsey", por el color amarillo que la abundante concentración de carote le confiere a la leche.

Fenotipo:

La raza Guernsey moderna es de tamaño mediano, con crías recién nacidas de 25-35 Kgs. de peso, vaquillas listas para recibir el 1er. servicio de 280-300 Kgs., animales adultos de 500-600 Kgs., hembras de 800-900 Kgs., los machos. La mayoría del ganado es blanco manchado con café con límites definidos en las manchas. Tiene el mono de característico color rosado, y la borla de la cola blanca, estas dos características son exigidas para considerar la pureza de un animal. Este ganado de apariencia similar al jersey es sin embargo de mayor tamaño, más robusto y dócil que este último.

Adaptabilidad:

No existen muchos datos en nuestro país acerca de las características de adaptabilidad de este ganado, sin embargo en los Estados Unidos gozan de una buena reputación de abundante producción de leche y grasa en condiciones de medio ambiente apropiados, pero también de ser exigentes para lograr éstas.

Desarrollo en México:

No existe un número apreciable de animales de esta raza en México por lo que tampoco existen asociaciones especializadas ni explotaciones de ganado de esta clase al momento.

GANADO AYRSHIRE

Origen:

La raza Ayrshire también conocida como Dunlop; Cunningham es originario del Condado de Ayrshire en Escocia, Gran Bretaña en donde el clima es templado frío y la fertilidad del terreno es inigualable.

Este ganado se popularizó en Escocia, Inglaterra e Irlanda en la segunda parte del siglo XIX y de ahí se difundió a América -- aparentemente en el primer ganado Ayrshire que llegó a América -- fué en 1822 a los Estados Unidos de América, sin embargo el hato Ayrshire más antiguo en el Continente fué establecido en Canadá -- en donde se popularizó tremendamente el punto de hacerla la raza -- más numerosa de ese país por muchos años, hasta el momento presenta la 2a. más numerosa de todas las razas lecheras de ese país. Es también muy común en los Estados Centrales y del Sur de los -- Estados Unidos de América.

Características de la raza:

Fenotipo.- A la raza Ayrshire se le ha llamado frecuentemente la aristócrata de las razas lecheras dada su pureza de líneas y la frecuencia con que los animales de esta raza presentan altas puntuaciones en la clasificación fenotípica. Entre los rasgos -- extremos más característicos está la típica cornamenta en forma -- de lira y la perfección de sus ubres.

Este ganado es de tamaño mediano siendo un poco más grande -- que el ganado Guernsey pero de menor talla que la Holstein-Friesian. Los becerros Ayrshire pesan al nacer 30-35 Kgs. las vaquillas se inseminan generalmente a los 13-15 meses de edad al -- alcanzar un peso de 300-320 Kgs. y las vacas adultas de 550-600 Kgs. de peso promedio. Por su parte el ganado macho es siempre -- más grande y pesado teniendo el macho un promedio de 600 a 1000 Kgs.

El tipo general de estas razas es perfectamente lechero, siendo muy femenino las hembras y con líneas finas y bien definidas. El color característico de la raza es blanco manchado por pintas -- irregulares, pero no entrelazadas de color café, caoba y aún rojas. La borla de la cola es blanca y casi siempre el color obscuro está en la parte anterior del animal.

CAPILLA ALFONSO
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Producción:

La producción de leche de este ganado es muy acentable cuando las condiciones ambientales necesarias le son proporcionadas - aunque es considerado en general como un ganado de rusticidad superior a otras razas lecheras europeas. En contenido de grasa-bufírica de la leche de este animal es consecuentemente reducida 3.8% ya que en este aspecto de producción son bastante parecidas al ganado Holstein-Friesian. Sin embargo sus características de producción la han hecho muy deseable entre los ganaderos productores de leche de E.U.A. y el Canadá.

En México existen muy pocos ejemplares de este ganado por lo que no existen datos confiables en nuestro país sobre sus características de resistencia y rusticidad en el trópico-húmedo.

En algunos países europeos y en Gran Bretaña los becerros Ayrshire puros o cruzados de otras razas de carne como Hereford y Angus se utilizan para la producción de carne de becerro (Veal) ternera (Baby-Beef) y aún carne madura, con buenos resultados.

FECHAS DEL ESTABLECIMIENTO DE LAS ASOCIACIONES
REGISTRO DE RAZAS PURAS DEDICADAS A LA PRODUCCION DE LECHE 1

Concepto	Ayrshire	Pardo Suizo	Guernsey	Holstein Friesian	Jersey
País de origen	Escocia	Suiza	Isla de-Guernsey	Holanda	Isla de Jersey
Establecimiento del Libro de Registro:					
E.U.A.	1875	1880	1877	1871	1868
Eurona	1877	1911	1822	1873	1866
México		1968		1959	
Primera Importación:					
E.J.A.	1822	1869	1840	1785	1815
México				1916	
Publicaciones:					
E.U.A.	The Ayrshire Digest.	The Brown Swiss Bulletin.	Guernsey Breeders Journal.	Holstein-Friesian World.	The Jersey Bulletin.
México				Bulletin Holstein Friesian de México	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPILLA ALFONSO
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA

MEJORAMIENTO DE LA FERTILIDAD EN LOS GRANDES HATOS

Por el: M.V.Z. JORGE AVILA G.

El mejoramiento de la fertilidad representa un acercamiento positivo al manejo del rebaño Lechero moderno

Una de las bases del manejo del rebaño es el control de la eficiencia reproductora, categóricamente, la eficiencia reproductora depende del control que existe de los problemas de la reproducción.

Los principales factores en el mantenimiento de la alta fertilidad en el ganado lechero son: Control de las enfermedades, Nutrición, Manejo. La infertilidad constituye una de las pérdidas económicas más importantes en los hatos leche ros de alta producción, las pérdidas son causadas por: reten ción placentaria, metritis, anestros, repetidoras, folículos quísticos y abortos, cualesquiera de estos factores puede --- afectar solo o en conjunto a una gran parte del hato.

En algunas ocasiones las prácticas inadecuadas del ma nejo y alimentación en grandes hatos, predisponen a acentuar los problemas de infertilidad. Tratar de resolver inmediata mente un problema de infertilidad en un hato a veces es fácil, sin embargo, muchas veces no siempre es posible determinar la causa de la infertilidad.

La cooperación y coordinación entre: El Ganadero, En- cargado, Inseminador, Médico Veterinario y Nutriólogo es la base para emprender un verdadero programa.

El objetivo de este trabajo, es el de delinear un sis tema a seguir para el M.V. al diagnosticar problemas de infer

tilidad en un hato y así mantenerlo con salud y una alta fer- tilidad. La coordinación de todos los factores que controlan la fertilidad está basada: En una tarjeta de Registro Indivi dual para cada vaca, así como un memorándum y un procedimien- to rutinario para la detección de calores, inseminación y --- diagnóstico precóz de preñez, tanto los registros como la ru- tina varían de un rancho a otro, sin embargo casi todos tie- nen características muy comunes; el registro debe ser llevado individualmente en cada vaca y fácilmente accesible para to das las personas que deben hacer anotaciones, nosotros prefe- rimos el sistema comercial Kardex, la tarjeta con caballete - de color la hemos encontrado muy práctica y muy efectiva en - programas de reproducción.

El sistema de caballetes lo limitamos a cuatro colo res. Un exámen visual rápido de tal sistema de tarjetas reve- lará los esfuerzos de control, y por eso será un método rápi- do de calibrar la eficiencia técnica.

El color verde, lo utilizamos en las vacas recién pa- ridas (frescas) y se coloca en el mes en que parió.

El color amarillo, se coloca en el mes en que la vaca es inseminada, si la vaca tiene más de tres servicios se colo- can dos colores amarillos juntos.

El color rojo, cuando se confirma por palpación rec- tal la preñez, y es colocado en el mismo mes en que la vaca - fué servida.

El color negro, para las vacas problema, como son: abortos, reabsorciones, calores con endometritis. quistes, -- anestros.

CAPITULO ALFONSO
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U. N. L.

Dos colores negros, los utilizamos para vacas destinadas para rastro, por estériles o improproductivas

Es muy importante que el ganadero, encargado. inseminador, y el M.V.Z. mantengan las anotaciones del registro al día, y colocar los caballetes en el mes adecuado.

Cuando la vaca pare se anota la fecha del parto, indicando si hubo retención placentaria o no, si tuvo problemas distócicos o fué un parto normal, esto es muy importante como dato para la futura reproducción. Un procedimiento excelente es anotar a un lado de la tarjeta la lactancia en Kg en 505 días, si esto se hace sirve como guía para la selección de reemplazos, así como para dar el primer servicio de inseminación, para no acortar lactancias.

En el memorándum, el secretario o encargado anotará las vacas para tratamiento como son: vacas que no han presentado calor en 50 días post-partum, vacas que han cumplido 21 días de ciclo estral, vacas con endometritis así como vacas para "X" tratamiento, y serán mostradas al M.V.Z. el día requerido.

En el mejoramiento de la fertilidad se requiere de medidas preventivas, más que de acciones momentáneas, cuando se planea un programa preventivo se deben considerar cada una de las principales formas de infertilidad para poder atacarlas.

En muchos hatos lecheros, uno de los mayores retos, es el mejoramiento de la eficiencia reproductora. Para elaborar un programa preventivo efectivo, es importante saber que es el ideal, o qué meta deseamos obtener en un hato de vacas lecheras, los datos siguientes son muy importantes para que nosotros podamos evaluar un hato y evaluarnos a nosotros mismos en nuestro trabajo.

Los datos siguientes han sido considerados como lo normal:

Retención placentaria	5 a 10%
Metritis	5 a 10%
Abortos	1 a 4%
Quistes foliculares	5 a 10%
Anestro después de 60 días postpartum.	2 a 5%
Intervalo del parto a la cruce	60 a 75 días

Eficiencia de la cruce:

Servicios por concepción	1.3 a 1.8
No repitieron a 30 días.	65 a 75%
No repitieron a 60 - 90 días.	60 a 70%
Repetidoras	8 a 10%
Intervalo de partos (meses)	12 a 13

Proporción promedio del estado del hato:

Gestantes	50%
Servidas	22%
Descanso	19%
No servidos después de 88 días.	9%

Nuestro programa empieza con la vaca que se va a secar (Horra), a los 7 meses de gestación volvemos a palparlas para diagnóstico de preñez, esto con el fin de diagnosticar vacas vacías, vacas con piometra, o feto momificado, los problemas son minimos y no llegan a representar más del 2%. La vaca que se dá como positiva de preñez aplicamos por vía I.M. Vit. A., D., E.

Una gran mayoría de ganaderos tratan de economizar al máximo alimento con este ganado que no produce, desde este momento se empiezan a originar problemas que más tarde repercu-

CAPILLA ALFONSO
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

tirán en baja producción, así como en fertilidad. Si la vaca ha sido debidamente atendida durante los 60 días previos al parto, la vaca estará en óptimas condiciones para su lactancia y reproducción futura.

Numerosos estudios y la práctica misma indican que la vaca que no tiene una buena alimentación y suficientes reservas de energía y minerales en su organismo, producen de un 10 a un 15% menos de leche. El período seco fluctuará entre 50 a 60 días dependiendo del nivel de producción y de la pérdida de peso que el animal haya sufrido. El nivel de alimentación dependerá del estado de carnes en que se encuentra el animal; es muy importante no sobrepoblar los corrales de vacas secas, ya que aumenta el factor stress, y puede aumentar el porcentaje de placentas retenidas.

Cuando la vaca está en buenas condiciones de carnes, basta proporcionarle a libertad forraje de excelente calidad, y de preferencia alfalfa achicalada y concentrado que fluctuará de 1 a 4 Kg. por día o más, dependiendo del estado de carnes del animal, así como de la calidad del forraje. Es indispensable proporcionarles sales minerales a libertad.

Todos los investigadores están de acuerdo que la buena condición física al momento del parto es primordial para evitar placenta retenida y metritis, o al menos llegar al promedio normal que se ha considerado de placenta retenida. Está comprobado que si la placenta se retiene más de 7 horas, puede reducir la actividad reproductora, las vacas que retuvieron la placenta por lo menos durante 12 horas tuvieron 57% de concepciones, mientras que las que presentan retención de menos de 7 horas tuvieron 70% de concepciones.

La alimentación de la vaca durante los dos a tres días después del parto, consistirá en forrajes de buena calidad y concentrado a libertad, durante el período de máximo secreción

láctea el impulso fisiológico es tan marcado que el animal -- utiliza la energía y minerales de sus propias reservas. y es -- prácticamente imposible que el animal aún comiendo concentrado a libertad, reúna sus requerimientos de mantenimiento y -- producción. El inicio de la lactación es un período crítico muchas veces descuidado, ya que la vaca requiere grandes cantidades de energía, ésto es de suma importancia para nosotros ya que va a repercutir en baja producción, así como en fertilidad, sin embargo, todo esto está unido a bases económicas pero la única manera de conocer la capacidad genética de producción de cada animal.

Las prácticas de nutrición son de extraordinaria importancia y si el Veterinario las ignora o las que pasa desapercibidas, todo lo que se haga será nulo; ustedes, al entrar a un establo o rancho, con solo ver el estado de carnes de -- los animales, se darán cuenta si ese establo tiene problemas de reproducción o no, si las vacas que están en plena lactancia se encuentran emaciadas, las prácticas de nutrición necesitan revisarse y comentarse con el ganadero.

MANEJO DE LAS VACAS RECIEN PARIDAS:

Todas las vacas paren en una enfermería individual, previamente desinfectada y permanecen en ella 4 o 5 días si su parto fué normal, y más días si hubo retención placentaria posteriormente, pasan a un corral dedicado a vacas recién paridas donde permanecen, hasta que son dadas de alta, generalmente están en estos corrales de 25 a 40 días, posteriormente son distribuidas en los corrales de vacas vacías o recién inseminadas.

Todos los esfuerzos para lograr la preñez futura deben de comenzar con el cuidado adecuado de la vaca recién parida. Yo, recomiendo en los ranchos que atiendo, la aplica--

ción de oxitocicos en el momento del parto, si esto es posible, si no a las pocas horas de haber sucedido éste, con el fin de que el útero involucone rápidamente y no haya residuos de loquios que después sean medios de cultivo y que renercutan en metritis graves.

Las enfermedades después del parto tienen un importante efecto en la reproducción. Las vacas las examinamos con el siguiente itinerario:

- 1.- Vacas con retención placentaria. Deben examinarse y tratarse dentro de 48 a 72 horas después del parto; es importante recordar, que un 5 a 10% de placenta retenida es considerada normal y ante cualquier aumento deben tomarse medidas. Preferimos curar hasta 48 horas o más después del parto, para permitir una involución del útero; así como que se necrose la placenta; hemos observado que si la vaca es curada a las 24 horas o antes, esta placenta tarda más en ser eliminada, por no permitir cierto grado de necrosis. Utilizamos estilbestrol 25 mg/animal, por vía parental, previo lavado de los genitales externos con solución desinfectante, aplicamos 3 bolos de fureal, se repite el tratamiento cada tercer día, hasta que la placenta sea eliminada. Posteriormente la vaca será curada cada 4 días dos veces, después de revisada a los 8 días, hasta que es dada de alta.

Si la vaca se ve deprimida (toxemia) con elevación de temperatura, aplicamos 5 gr. de terramicina diluidos con suero glucosado, y se aplica por vía endovenosa cada 12 horas durante dos o tres días, así como 400 mg. de piribenzamina por

vía I.M. cada 24 horas.

Después de dos semanas post-parto, es curada con antibióticos diluidos en 100 ml. de suero salino o agua destilada; prefiero las tetraciclinas de 1 a 2 g. por vía intrauterina, si la descarga purulenta persiste, está indicada la aplicación hormonal de un estrógeno para aumentar el abastecimiento sanguíneo del útero y estimular contracciones y regeneración del endometrio. Este tipo de vacas deben ser reexaminadas hasta darse de alta. Las vacas con éste tipo de partos anormales, se les debe permitir de 75 a 100 días para dar el primer servicio de inseminación, si la vaca tiene un calor antes de esta fecha es importante, aunque el moco sea claro y transparente, dar un tratamiento intrauterino como medida preventiva contra infecciones subclínicas; nosotros utilizamos en este caso: Un millón de penicilina, un gramo de estreptomina y un gramo de neomicina diluidos en 50 ml. de suero salino fisiológico.

- 2.- Vacas con distocia, aborto o retención parcial de placenta, deben tratarse en la misma forma anterior.

- 3.- Vacas con descarga fétida o purulenta a los 15 días después del parto deben examinarse y tratarse con infusiones de antibióticos, repetir al tratamiento cada 8 días hasta dar de alta. Infusión con antibióticos P.E.N. como medida preventiva en el calor ante servicio. No insemine antes de 60 días.

- 4.- Las vacas con partos normales deben ser examinadas a los 25 - 35 días post-partum, y se pueden servir a los 50 días, dependiendo de su producción lactea.

102111542

5.- Las vacas con descarga anormal o moco turbio durante el estro, deben curarse en ese momento y repetir la curación a los 4 días y esperar el siguiente estro.

6.- Todas las vacas con un estro anteservicio deben ser examinadas en busca de quistes, adherencias, endocervicitis, tumores, etc., y deben recibir tratamiento inmediato, cuando con medicamentos estos problemas tengan solución, esto es muy importante para -- que la vaca no pierda mucho tiempo.

MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA ABORTOS:

El Veterinario se enfrenta a un verdadero problema cuando la incidencia es más de un 4%.

El diagnóstico es lo más importante, ya que medidas preventivas y la terapia dependen de él. Sin embargo, el diagnóstico no siempre es fácil, el laboratorio es de gran ayuda, pero no siempre nos soluciona los problemas.

Nosotros vacunamos a las becerras contra brucelosis a la edad de cuatro a seis meses, sin embargo, la protección es de 65 a 70%, es importante tomar una muestra de sangre a los 15 días después de la vacunación, cualquier animal que salga con título bajo, se vuelve a revacunar y con esta medida el porcentaje de protección aumenta.

Generalmente la vacuna a base de capa 19 protege hasta el tercer o cuarto parto, es imperdonable no vacunar las becerras contra la Brucelosis, ya que es la enfermedad con más alto índice de abortos en México. La capa 19 tiene sus problemas, ya que tiene títulos de aglutinación residual y nos puede hacer dudar si es positivo por la vacunación o por la enfermedad real, éstos títulos interfieren con las medidas de erradicación, en vista de esto cada hato debe ser juzgado individual

mente. En Europa utilizan una capa no aglutinógena, la 45/20 Mc Ewen, sin embargo, no ha sido tan efectiva como la cepa 19. En los E.U. de Norteamérica siguen investigando para lograr -- producir bacterinas no aglutinógenas.

Todas las vacas recién paridas son vacunadas contra Leptospirosis y Rinotraqueitis en nuestro medio únicamente existen en el mercado *Leptospira pomona*, y es el serotipo que menos se ha aislado en México, y la protección que da contra otros serotipos de *Leptospira* es dudosa.

No utilice la vacuna de Rinotraqueitis I.M. en vacas gestantes, ya que puede causar aborto, únicamente utilice la vacuna intranasal, repita la vacunación contra Leptospirosis y -- Rinotraqueitis cada año después del parto.

Las becerras son vacunadas contra Leptospirosis y Rinotraqueitis a los 6 - 8 meses de edad.

Los toros se vacunan únicamente contra vibriosis, ya -- sean utilizados para inseminación artificial o como picadores para vacas repetidoras. Utilizamos una dosis doble de la utilizada para vaca y repetimos otra segunda vacunación a los 8 días, la vacuna de vibriosis sirve como preventiva y curativa en toros afectados, es importante vacunarlos cada año.

QUISTES FOLICULARES:

La incidencia a disminuído notablemente a un 2% a través de selección, he recomendado con gran insistencia no criar becerras cuyas madres hayan padecido de quistes foliculares, y ha dado gran resultado.

El tratamiento que utilizamos siempre, es una extirpación manual del quiste, seguido de gonadotropina coriónica de 10,000 U.I., si los ligamentos están muy relajados y persisten síntomas de ninfomanía, combinamos progesterona de depósito.

CAPILLA ALFONSO
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U. N. L.

Si la vaca tiene menos de un mes de haber parido, únicamente extirpamos el quiste sin ningún tratamiento hormonal.

Las vacas con quistes foliculares de rutina, hacemos una aplicación intraúterina de antibióticos, estas pueden ser servidas en el próximo calor.

ANESTRO:

El anestro en hatos con excelente manejo y buena nutrición, no representa un grave problema. El anestro se divide en:

- Anestro pre-servicio
- Anestro post-servicio

Nosotros lo manejamos de la siguiente manera:

Todas las vacas revisadas, positivas de preñez, son apartadas en corrales exclusivos de vacas gestantes y se les pone un collar de color rojo, que significa preñez.

Dos corrales o más, son destinados para vacas recién paridas y el resto de los corrales, son para vacas próximas a inseminarse o inseminadas. Aquí es donde se pone toda la atención, para detectar las vacas en calor, de esta manera, al encargado se le facilitará la observación.

Es de suma importancia contar con una persona con experiencia en la detección de calores y que esté, de preferencia dedicada a este trabajo, esto dá un resultado excelente. Recuerdese que el mejor tratamiento para vacas que no presentan calor, es mejorar las técnicas de observación.

Por la noche, se cuenta también con un velador que detecta vacas en calor, muchas vacas entran en calor por la noche, si no hay quien las observe, estas vacas se pasarán desapercibidas. Siempre es preciso estimular a estas personas.

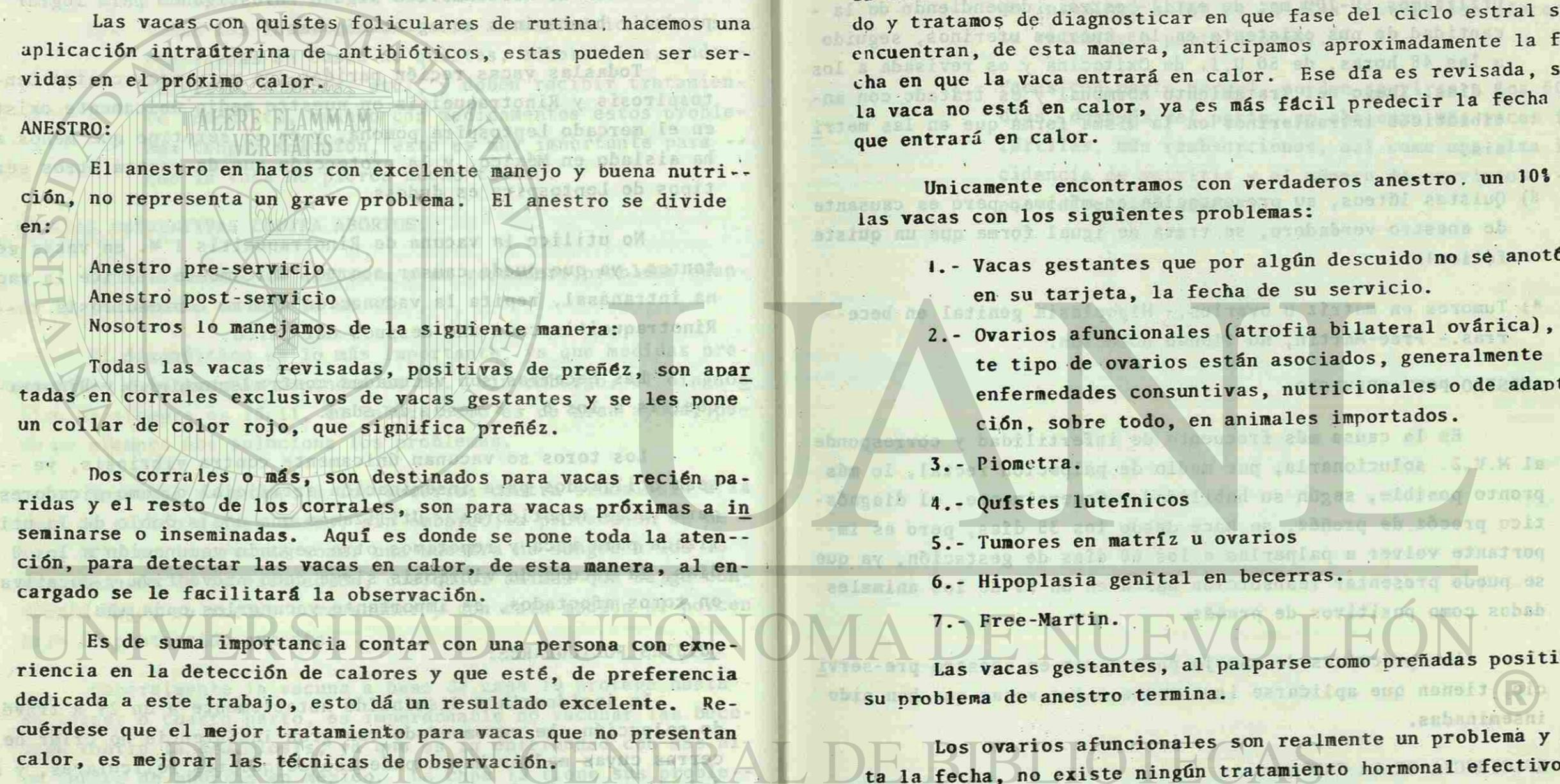
Todas las vacas que cumplen de 50 a 60 días, que no han manifestado calor, se presentarán al M.V.Z., para diagnosticar la causa de esto, encontramos que la gran mayoría están ciclando y tratamos de diagnosticar en que fase del ciclo estral se encuentran, de esta manera, anticipamos aproximadamente la fecha en que la vaca entrará en calor. Ese día es revisada, si la vaca no está en calor, ya es más fácil predecir la fecha en que entrará en calor.

Unicamente encontramos con verdaderos anestro, un 10% de las vacas con los siguientes problemas:

- 1.- Vacas gestantes que por algún descuido no se anotó en su tarjeta, la fecha de su servicio.
- 2.- Ovarios afuncionales (atrofia bilateral ovárica), este tipo de ovarios están asociados, generalmente a enfermedades consuntivas, nutricionales o de adaptación, sobre todo, en animales importados.
- 3.- Píometra.
- 4.- Quistes luteínicos
- 5.- Tumores en matriz u ovarios
- 6.- Hipoplasia genital en becerras.
- 7.- Free-Martin.

Las vacas gestantes, al palpase como preñadas positivas su problema de anestro termina.

Los ovarios afuncionales son realmente un problema y hasta la fecha, no existe ningún tratamiento hormonal efectivo, únicamente es mejorar la alimentación y si son animales importados, tratar de apartarlos en corrales pequeños y darles forrajes de buena calidad y concentrado a libertad.



CAPILA ALFONSO
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U.A.N.L.

*) Piometra, el tratamiento consiste en evacuar el útero. -- Utilizamos 50-100 mg. de estil-bestrol, dependiendo de la cantidad de pus existente en los cuernos uterinos, seguido a las 48 horas, de 50 U.I. de Oxitocina y es revisada a los 8 días, luego del tratamiento hormonal y es tratado con antibióticos intrauterinos en la misma forma que en las metritis.

8) Quistes lúteos, su presentación es mínima, pero es causante de anestro verdadero, se trata de igual forma que un quiste folicular.

*) Tumores en matriz u ovarios.- Hipoplasia genital en becerros.- Free-Martin, no tienen solución.

ANESTRO POST-SERVICIO:

Es la causa más frecuente de infertilidad y corresponde al M.V.Z. solucionarla, por medio de palpación rectal, lo más pronto posible, según su habilidad. Generalmente, el diagnóstico precóz de preñez, se hace desde los 35 días, pero es importante volver a palparlas a los 60 días de gestación, ya que se puede presentar reabsorción hasta en un 5% de los animales dados como positivos de preñez.

Las prácticas de manejo para vacas en anestro pre-servicio, tienen que aplicarse igualmente a las vacas que han sido inseminadas.

EFICIENCIA DE LA CRUZA:

Lo ideal para vacas adultas son: 1.3 a 1.5 servicios -- para concebir, ésto dependerá de muchos factores:

- 1.- Intervalo del parto a la cruce, ésto estará relacionado con que si el parto fué normal o anormal. No inseminar antes de 75 días a vacas con placenta retenida o parto anormal.
- 2.- Vacas con parto normal, pueden servirse a los 60 días, después del parto, se obtienen más vacas infértiles, más reabsorciones, así como una alta incidencia de metritis y el número de servicios --- por concepción aumenta.

JUANIL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U. N. L.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

BOVINOS DE LECHE

M.V.Z. MSc. RUPERTO CALDERON E.

EVALUACION DE LOS PATROMETROS PRODUCTIVOS DE UN HATO

LECHERO

PARAMETRO	FORMULA	OPTIMO
Mortalidad al Nacimiento	$\frac{\text{Crías muertas al nacer}}{\text{Crías nacidas}} \times 100$	< 5%
Mortalidad de 0 a 30 días	$\frac{\text{Crías muertas de 0 a 30 días}}{\text{Crías nacidas}} \times 100$	< 5%
Mortalidad de 1 a 24 meses	$\frac{\text{Crías muertas de 1 a 24 meses}}{\text{Crías nacidas}} \times 100$	< 2%
Mortalidad Total	$\frac{\text{Crías muertas del nacimiento a los 24 meses}}{\text{Crías nacidas}} \times 100$	< 10%
Edad al 1er. Servicio	$\frac{\text{Intervalo del nacimiento al 1er. servicio}}{\text{Total vaquillas}}$	< 15 meses
Peso al 1er. Servicio	$\frac{\text{Peso Total al 1er. Servicio}}{\text{Total de vaquillas}}$	> 340 Kg.
Edad al 1er. parto	$\frac{\text{Edad total al primer parto}}{\text{Total de vaquillas}}$	< 24 meses

Peso al 1er. parto

Peso Total al 1er. parto

> 545 Kg.

Total de vaquillas

EFICIENCIA REPRODUCTIVA

Intervalo al 1er. Estro

Intervalo del parto al 1er. Estro

< 45 días

Total de vacas

Intervalo al 1er. servicio

Intervalo del parto al 1er. servicio

< 60 días

Total de vacas

Días Abiertos

No. de días del parto a la concepción

< 100 días

Intervalo entre parto

No. de días entre dos partos consecutivos

< 380 días

Total de vacas

Servicios por concepción

No. total de servicios en todas las vacas

< 2 servicios

Total de concepciones

PROBLEMAS PRE Y POST-PARTO

Fiebre de leche

Vacas con fiebre de leche

x 100

< 3%

Total de partos

Acetonemia

Vacas con acetonemia

x 100

< 3%

Total de partos

Desplazamiento de abomazo

Vacas con desplazamiento

x 100

< 3%

Total de vacas

Mastitis

Vacas con mastitis

x 100

< 10%

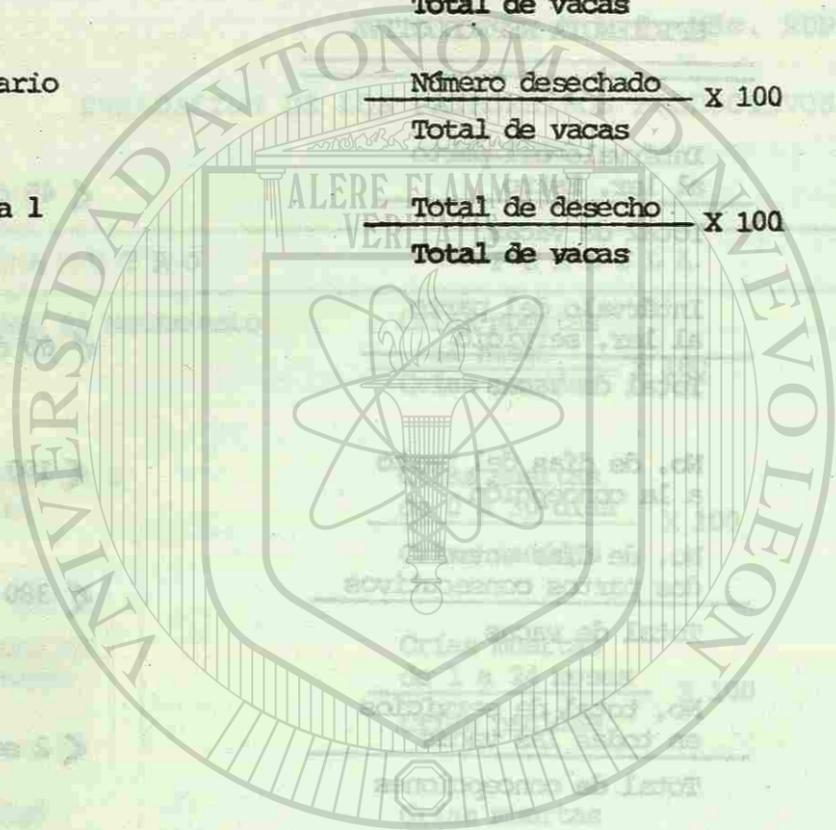
Total de partos

CAPILA ALFONCINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Involuntario $\frac{\text{Número desechado}}{\text{Total de vacas}} \times 100 < 15\%$

Voluntario $\frac{\text{Número desechado}}{\text{Total de vacas}} \times 100 < 10\%$

Total $\frac{\text{Total de desecho}}{\text{Total de vacas}} \times 100 < 25\%$



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ENERO FEBRERO MARZO ABRIL MAYO JUNIO JULIO AGOSTO SEPT. OCT. NOV. DIC.

REPRODUCCION

PADPE

TATUAJE

FECHA DE NACIMIENTO

ARETE

No. DE REGISTRO

MADRE

HA	Diagnóstico o Servicio	FECHA	Diagnóstico o Servicio	FECHA	Diagnóstico o Servicio	FECHA	Diagnóstico o Servicio
PARIO	/ /	SEXO	No.	PARIO	/ /	SEXO	No.
PARIO	/ /	SEXO	No.	PARIO	/ /	SEXO	No.



PRODUCCION

FECHA DE PARTO				FECHA DE PARTO				FECHA DE PARTO				FECHA DE PARTO			
MES	DIA	KG LECHE	% GRASA	MES	DIA	KG LECHE	% GRASA	MES	DIA	KG LECHE	% GRASA	MES	DIA	KG LECHE	
INC.				INC.				INC.				INC.			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
3				3				3				3			
4				4				4				4			
5				5				5				5			
6				6				6				6			
7				7				7				7			
8				8				8				8			
9				9				9				9			
10				10				10				10			
11				11				11				11			
12				12				12				12			
13				13				13				13			

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

M.Sc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL

EFICIENCIA DE LA CRUZA

En ocasiones el promedio del hato indica que está en buen nivel reproductivo. Sin embargo se debe de hacer un estudio más a fondo ya que se pueden tener muchas vacas en los extremos que produzcan un promedio ficticio.

Debido a los partos estacionales, es común tener un número mayor de vacas secas por algunos meses del año. Sin embargo el porcentaje anual debe ser de 16% de secas y 84% de vacas en producción sin que se llegue a disparar uno de valores (varía ligeramente según diferentes autores).

ANALISIS DEL INTERVALO ENTRE PARTO

DIAS	360	330-349	350-395	396-425	426-455	456-485	485
MESES	<10.8	10.8-11.4	11.5-12.9	12.9-13.9	13.9-15.1	15.1-15.9	16.0
No. VACAS	10	18	37	21	11	2	11
% TOTAL	9.1	16.4	33.6	19.1	10.1	1.8	10

Se puede apreciar de los datos anteriores que un cuarto de los animales tienen un intervalo corto (9.1% + 16.4% = 25.5%).

Sólo un 33.6% o sea un tercio de los animales tienen un intervalo adecuado.

Veintiuno vacas o 19.1% tienen un intervalo de 395-425 días. Esto puede ser satisfactorio si el propietario planea tener sus vacas de alta producción 11 o 12 meses en lactación y 60 días de período seco. Este plano puede tener mérito, si no es planeado nos puede indicar mal manejo.

CAPILLA ALFONSO DE LEÓN
 BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

PRODUCCION

FECHA DE PARTO				FECHA DE PARTO				FECHA DE PARTO				FECHA DE PARTO			
MES	DIA	KG LECHE	% GRASA	MES	DIA	KG LECHE	% GRASA	MES	DIA	KG LECHE	% GRASA	MES	DIA	KG LECHE	
INC.				INC.				INC.				INC.			
1				1				1				1			
2				2				2				2			
3				3				3				3			
4				4				4				4			
5				5				5				5			
6				6				6				6			
7				7				7				7			
8				8				8				8			
9				9				9				9			
10				10				10				10			
11				11				11				11			
12				12				12				12			
13				13				13				13			

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

M.Sc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL

EFICIENCIA DE LA CRUZA

En ocasiones el promedio del hato indica que está en buen nivel reproductivo. Sin embargo se debe de hacer un estudio más a fondo ya que se pueden tener muchas vacas en los extremos que produzcan un promedio ficticio.

Debido a los partos estacionales, es común tener un número mayor de vacas secas por algunos meses del año. Sin embargo el porcentaje anual debe ser de 16% de secas y 84% de vacas en producción sin que se llegue a disparar uno de valores (varía ligeramente según diferentes autores).

ANALISIS DEL INTERVALO ENTRE PARTO

DIAS	360	330-349	350-395	396-425	426-455	456-485	485
MESES	<10.8	10.8-11.4	11.5-12.9	12.9-13.9	13.9-15.1	15.1-15.9	16.0
No. VACAS	10	18	37	21	11	2	11
% TOTAL	9.1	16.4	33.6	19.1	10.1	1.8	10

Se puede apreciar de los datos anteriores que un cuarto de los animales tienen un intervalo corto (9.1% + 16.4% = 25.5%).

Sólo un 33.6% o sea un tercio de los animales tienen un intervalo adecuado.

Veintiuno vacas o 19.1% tienen un intervalo de 395-425 días. Esto puede ser satisfactorio si el propietario planea tener sus vacas de alta producción 11 o 12 meses en lactación y 60 días de período seco. Este plano puede tener mérito, si no es planeado nos puede indicar mal manejo.

CAPILLA ALFONSO DE BORBÓN BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Veinticuatro vacas (21.8%) parieron con un intervalo sobre 425 días de las cuáles 11.8% fueron extremadamente largos. Estas vacas fueron probablemente vacas problema y tuvieron que ser inseminadas varias veces y también nos puede indicar que varias veces fueron probablemente vendidas por este problema. Estas vacas probablemente fueron ordeñadas por un largo período o estuvieron secas por largos períodos .

El hecho de que una vaca sea un problema este año no significa que el año que entra sea el mismo problema, por lo que a menos que se considere en malas condiciones reproductivas se debe deshechar.

Las vacas de producción corta pueden ser una explicación en algunos casos aunque no parece que las 28 vacas que se tienen al principio pueden ser la explicación del problema presentado. Algunos hatos para evitarse el problema de intervalos largos se inseminan antes de los 60 días lo cual no es adecuado.

Lactaciones cortas sin planear reduce la eficiencia de la vida productiva por un mayor porcentaje de meses secos.

Es interesante hacer ver que el promedio de intervalo entre parto de este ejemplo es de 387 días.

Este promedio por sí mismo indica una eficiencia reproductiva, sin embargo, el corto intervalo entre ellos balancea la proporción de los animales de intervalo largo enmascarando la situación real.

Enfermedades o falta de detección de calores pueden ser causas de la baja eficiencia reproductiva de este hato

No se debe olvidar que sus registros pueden "HABLAR".

En un estudio realizado por Erb y colaboradores en la Universidad de Cornell con modelos de trayectoria ó simulación en donde se tomaron en cuenta problemas reproductivos y comportamiento, fiebre de leche, mastitis, producción de leche y desecho en vacas Holstein, se encontró que las becerras que eran mas viejas de peso más ligero o que tenían más bajo el valor de transmisión esperado de leche tuvieron más problemas, menor leche y más pobre supervivencia.

La distorción en becerras produjo detrimenales consecuencias incluyendo 2.9 a 4 veces mas placentas retenidas, metritis y desechos y 7.4 días más para primer servicio.

Los ovarios quísticos fueron asociados directamente con 376 kg más de leche y 16.5 días de más para primer servicio.

El hecho de no concebir al primer servicio junto con mastitis incrementa el riesgo de ser desechadas de 5.2 a 10 veces más.

Referencias:

Erb H.N.; Smith R.D.; Olteneau P.A.; Smith R.Q.; Guard C.L.; Hillman R.B.; Power P.A.; Smith M.C.; and White M.E. 1985. Path model of reproductive disorders and Performance, milk fever, mastitis, milk yield and Culling in Holstein cows. J. Dairy Sci. 68: 3337 - 3349.

CAPILLA ALFONSO DE BURGOS

Veinticuatro vacas (21.8%) parieron con un intervalo sobre 425 días de las cuáles 11.8% fueron extremadamente largos. Estas vacas fueron probablemente vacas problema y tuvieron que ser inseminadas varias veces y también nos puede indicar que varias veces fueron probablemente vendidas por este problema. Estas vacas probablemente fueron ordeñadas por un largo período o estuvieron secas por largos períodos .

El hecho de que una vaca sea un problema este año no significa que el año que entra sea el mismo problema, por lo que a menos que se considere en malas condiciones reproductivas se debe deshechar.

Las vacas de producción corta pueden ser una explicación en algunos casos aunque no parece que las 28 vacas que se tienen al principio pueden ser la explicación del problema presentado. Algunos hatos para evitarse el problema de intervalos largos se inseminan antes de los 60 días lo cual no es adecuado.

Lactaciones cortas sin planear reduce la eficiencia de la vida productiva por un mayor porcentaje de meses secos.

Es interesante hacer ver que el promedio de intervalo entre parto de este ejemplo es de 387 días.

Este promedio por sí mismo indica una eficiencia reproductiva, sin embargo, el corto intervalo entre ellos balancea la proporción de los animales de intervalo largo enmascarando la situación real.

Enfermedades o falta de detección de calores pueden ser causas de la baja eficiencia reproductiva de este hato

No se debe olvidar que sus registros pueden "HABLAR".

En un estudio realizado por Erb y colaboradores en la Universidad de Cornell con modelos de trayectoria ó simulación en donde se tomaron en cuenta problemas reproductivos y comportamiento, fiebre de leche, mastitis, producción de leche y desecho en vacas Holstein, se encontró que las becerras que eran mas viejas de peso más ligero o que tenían más bajo el valor de transmisión esperado de leche tuvieron más problemas, menor leche y más pobre supervivencia.

La distorción en becerras produjo detrimenales consecuencias incluyendo 2.9 a 4 veces mas placentas retenidas, metritis y desechos y 7.4 días más para primer servicio.

Los ovarios quísticos fueron asociados directamente con 376 kg más de leche y 16.5 días de más para primer servicio.

El hecho de no concebir al primer servicio junto con mastitis incrementa el riesgo de ser desechadas de 5.2 a 10 veces más.

Referencias:

Erb H.N.; Smith R.D.; Oitenaue P.A.; Smith R.Q.; Guard C.L.; Hillman R.B.; Power P.A.; Smith M.C.; and White M.E. 1985. Path model of reproductive disorders and Performance, milk fever, mastitis, milk yield and Culling in Holstein cows. J. Dairy Sci. 68: 3337 - 3349.



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

BOVINOS DE LECHE

MVZ; MSc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL.

Otro tipo de registro que es necesario tener en una explotación de leche son los de producción ya que se pueden utilizar para desechar animales, además que se pueden utilizar para alimentar de acuerdo al nivel de producción así como para evaluar toros como lo hacen en algunas casas comerciales productores de semen en los Estados Unidos y actualmente el esfuerzo que hacen algunas dependencias Estatales como el Instituto de la leche que está por desaparecer o ya desapareció u otras organizaciones como la propia Universidad o la Asociación de Ganaderos los cuáles buscan establecer mejores sistemas de producción pero los cuales se encuentran limitados por carecer de información que les permita partir de un punto fijo.

Curva normal de lactación.

Normalmente una vaca madura alcanza el pico de lactación alrededor de los 40 días de iniciada la lactación, el cuál permanece poco tiempo para iniciar su declinación la cuál se agudiza sobre todo faitando dos meses o tres meses antes del nuevo parto.

Debido a que se ha observado en algunos estudios que la producción de grasa es más estable que la producción de la leche, se ha tratado de establecer ejemplos con ella para explicar algunos cambios en la curva de lactación normal como lo veremos más adelante, ya que está más relacionada con los nutrientes totales de la leche que consecuentemente provera una mayor exactitud de los requerimientos nutricionales.

La siguiente Tabla asume que la vaca es de cuatro años o más, está bien alimentada, manejada y está en buenas condiciones de salud.

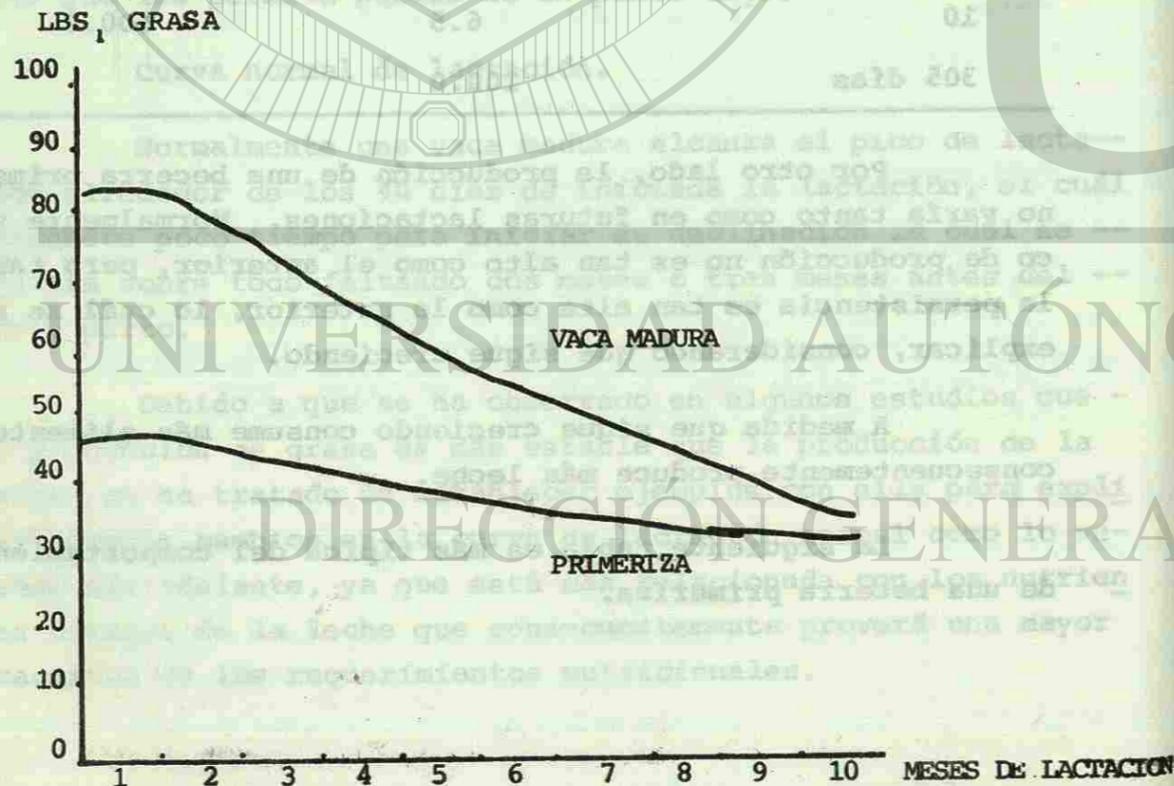
MESES DE LACTACION	% DE LA PRODUCCION TOTAL	% ACUMULADO
1	13.9	13.9
2	13.3	27.2
3	12.2	39.4
4	11.2	50.6
5	10.3	60.9
6	9.4	70.3
7	8.5	78.8
8	7.7	86.5
9	7.0	93.5
10	6.5	100.0
305 días	100.0	

Por otro lado, la producción de una becerria primeriza no varía tanto como en futuras lactaciones. Normalmente su pico de producción no es tan alto como el anterior, pero tampoco la persistencia es tan alta como la anterior, lo cuál se puede explicar, considerando que sigue creciendo.

A medida que sigue creciendo consume más alimento y consecuentemente produce más leche.

La siguiente tabla es más típica del comportamiento de una becerria primeriza.

MESES DE LACTACION	% DE PRODUCCION	% ACUMULADO
1	12.1	12.1
2	11.5	23.6
3	10.8	34.4
4	10.3	44.7
5	9.9	54.6
6	9.6	64.2
7	9.3	73.5
8	9.0	82.5
9	8.8	91.3
10	8.7	100.0
305 días	100.0	



La gráfica anterior, nos permite visualizar más claramente la producción de una vaca madura y una primeriza.

Con un poco de experiencia un individuo podrá sacar algunas conclusiones simplemente analizando los datos individuales de una vaca.

Muchas vacas variarán de la curva normal como podrían ser las vacas de alta producción que paren con buen peso y -- producen más leche de la que podría verse en la gráfica.

Becerras grandes, bien desarrolladas pueden producir casi la misma cantidad que una vaca adulta.

No se debe uno confundir ni perturbar si unas cuantas vacas varían de lo que se considera normal inclusive si -- no hay una respuesta lógica, pero si vemos el mismo problema una y otra vez, se debe uno de inclinar por buscar una respuesta y poner medidas correctivas.

CAIDA TEMPRANA DE LA LECHE

La caída rápida entre el primer y cuarto mes de la -- producción de leche es muy común en hato lecheros.- Dentro de las causas más frecuentes tenemos:

Alimentación.- Sucede en vacas que paren en buenas -- condiciones, pero no son alimentadas adecuadamente para parar la caída drástica de producción.

Una vaca que es mal alimentada al inicio de la lacta -- ción puede mantener nivel de producción satisfactoriamente hasta que sus reservas corporales se terminan y cae su produ -- cción hasta el nivel en que está consumiendo.

Si la vaca es delgada, ella puede necesitar más comi -- da, pero si está todavía en buena condición, se debe buscar -- otras razones.

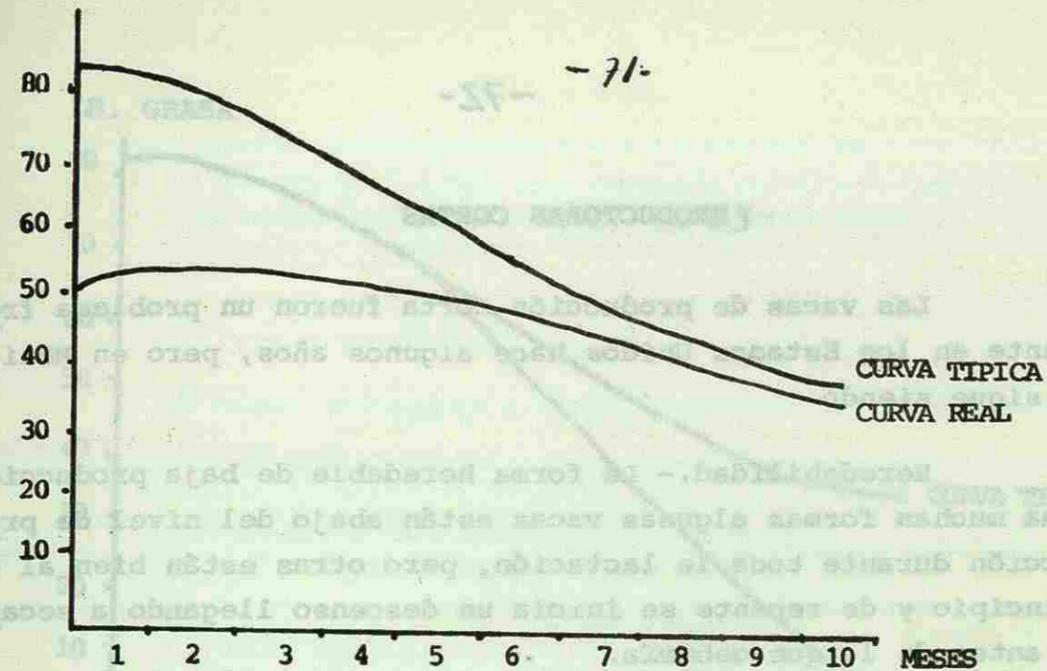
Mastitis.- La Mastitis causa perdida y caída de la -- producción en cualquier momento u etapa de la lactación, inclu sive a mitad de la lactación (6).

La Mastitis no se asocia generalmente con pérdida de carnes a menos que el problema sea muy severo.

La prueba de california (CMT) aplicada mensualmente - ayuda a determinar si la Mastitis es la causa de caída de la - leche.

Ordeño Incompleto.- Ordeños incompletos frecuentes -- causan caída de la producción de leche como se verá en la figu ra siguiente, pero se debe considerar que ésto no pasa en un - hato bien manejado o con ordeñadores expertos aunque se deben considerar aquellas vacas difíciles como una posibilidad aunque este no es el punto a analizar.

IB. GRASA



Mastitis.- La figura anterior también puede ser explicada por la mastitis.- Vacas que se secan con un caso activo de mástitis pueden mostrar este comportamiento en cuanto a producción se refiere cuando llegan al parto si no son tratadas adecuada mente.

Las vacas que no responden al tratamiento también -- muestran este comportamiento.

Otras Enfermedades. La cetosis puede ocasionar que - una vaca no alcance su pico de producción durante los prime-- ros tres meses después del parto.- Desde luego esta curva pue de ser peor.

La fiebre de leche generalmente causa pérdidas más - grandes cuando pasa después del parto; pero si es tratada ade cuadamente el animal se puede recuperar y tener una producción normal. Cuando se llega a complicar, la producción puede que no se recupere.

PRODUCTORAS CORTAS

Las vacas de producción corta fueron un problema frecuente en los Estados Unidos hace algunos años, pero en México sigue siendo

Heredabilidad.- La forma heredable de baja producción toma muchas formas algunas vacas están abajo del nivel de producción durante toda la lactación, pero otras están bien al principio y de repente se inicia un descenso llegando a secar se antes de lo que deberfa.

Este tipo de vacas pueden ser redituables si se baja el intervalo de parto a once meses.

Mastitis.- La irritación de la ubre aumenta a medida que la vaca se acerca al período seco, probablemente al menor volumen de leche producida y al sobreordeño por esta causa.

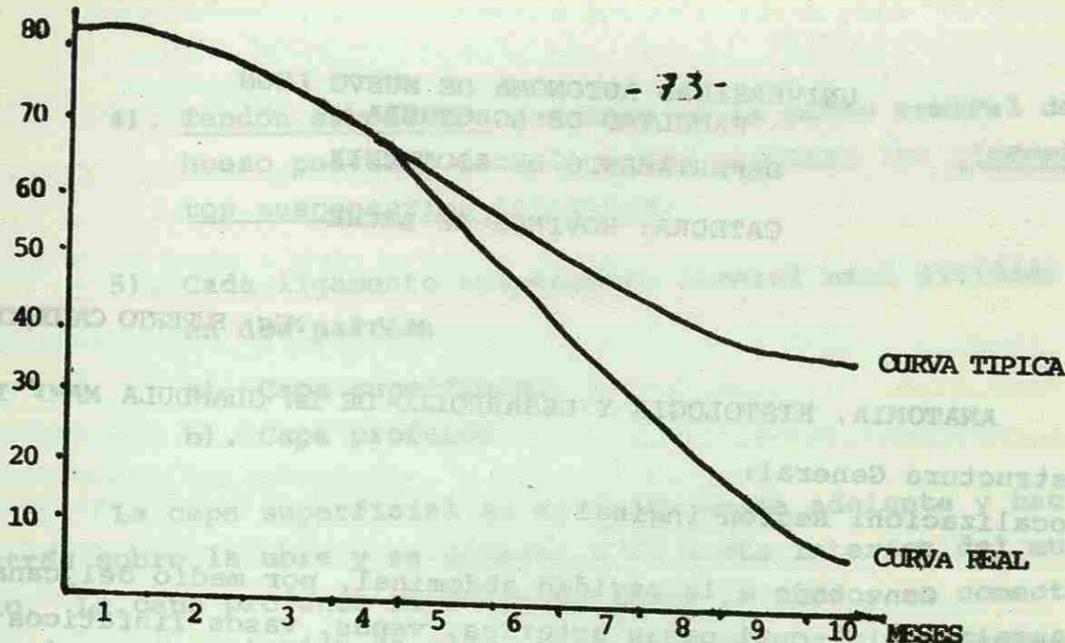
La prueba de california (CMT) es muy aconsejable si hay muchas vacas con producción corta es aconsejable también que se haga checar el equipo.

El tratamiento pronto de éstos animales es primordial.

Alimentación.- Vacas con una condición corporal muy pobre, caerán de producción entre el octavo y noveno mes.

En caso que suceda a las vacas, ésto se debe poner en programas de alimentación intensivo y secarlas antes a fin de que llegue al siguiente parto en buenas condiciones.

LB. GRASA



CAPILLA ALFONSO
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

CATEDRA: BOVINOS DE LECHE

M.V.Z., MSc. RUPERTO CALDERON E.

ANATOMIA, HISTOLOGIA Y DESARROLLO DE LA GLANDULA MAMARIA.

Estructura General:

Localización: Región inginal

Conectado a la cavidad abdominal, por medio del canal inginal por el cual pasan arterias, venas, vasos linfáticos y nervios.

Divididas de derecha a izquierda por medio de Ligamento suspensorio medio. El frente, el trasero de cada uno tienen conductos diferentes pero no hay membrana entre ellos.

La parte posterior produce aproximadamente 60%

La parte anterior produce aproximadamente 40%

El tamaño y forma varía con la capacidad de producción y buena herencia individual de cada vaca.

Cada uno de los cuartos es drenado por medio de una teta localizada en la parte ventral.

Aparato suspensorio de la ubre.

5 diferentes tejidos.

1). Piel

2). Tejido subcutáneo

3). Tejido conectivo en forma de red.

Las mitades están divididas en dos capas que provienen del Ligamento suspensorio medio, y que se ramifican por la ubre y se conectan con el tejido conectivo de la ubre.

4). Tendón subpélvico que nace en la parte ventral del hueso pelviano (coxal) y que originan los Ligamentos suspensorios laterales.

5). Cada ligamento suspensorio lateral está dividido en dos partes:

a). Capa superficial

b). Capa profunda

La capa superficial se extiende hacia adelante y hacia atrás sobre la ubre y se conecta a la parte interior del musculo. La capa profunda se extiende sobre la ubre y se conecta en la parte anterior de ella, también mandan ramificaciones que se internan en el tejido glandular y forma el soporte íntimo de la ubre.

Si hay una ruptura de esos sistemas suspensorios o relajaciones de ellos se provoca la "ubre pendulosa".

Sistema de drene:

La teta de cada cuarto drene la leche solamente de ese cuarto.

El único esfínter es localizado al final del pezón, es de 1 a 2 cm. de longitud y es llamado el Meatus de la teta o pezón; este impide el escape de la leche entre ordeñas y actúa como barrera de la entrada de bacterias o partículas extrañas.

La rapidéz de ordeño de cada vaca depende del tamaño de ese esfínter.

La cisterna del pezón, es la cavidad dentro del mismo y almacena de 10 - 20 cm³ de leche.

Una pequeña formación anular está localizada en la parte superior de esa cavidad y está formada por tejido conectivo.

La cisterna de la ubre está localizada dentro de la glándula misma, y se continúa con la cisterna del pezón; varía el tamaño, forma y capacidad y ahí se juntan los 5-20 conductos galactóforos más grandes.

Esos conductos galactóforos se ramifican muchas veces hasta que finalmente los conductos más pequeños desembocan en los Alveólos que son formados por tejido secretorio; los conductos galactóforos y los alveólos forman el parénquima de la ubre.

Al momento de la ordeña, 60% de la leche se encuentra en los alveólos y el otro 40% en los conductos.

El tejido epitelial que circunda los alveólos y los conductos más pequeños es de capacidad secretora de leche y forma solamente una capa.

El tejido epitelial obtiene de la sangre los precursores de la leche y a partir de ellos sintetiza la leche completa que se deposita en el interior del alveólo y pequeños conductos para ser después transportada a los más grandes y afuera.

Cada conjunto de 150 a 220 alveólos forman un lóbululo que está rodeado de una cápsula de tejido conectivo.

Cada alveólo está rodeado por células mioepiteliales que bajo la acción de la oxitocina se contraen y comprimen al alveólo, por lo tanto se produce la salida de leche.

IRRIGACION SANGUINEA:

Dos arterias, (pudenda externa) una por cada mitad de la ubre penetran por el canal inguinal, las cuáles provienen de la arteria iliaca externa la cuál proviene a su vez de la aorta posterior (Ver dibujo).

La arteria pudenda exterior se convierte en arteria maria que se divide en Caudal y craneal que se ramifican hasta rodear los alveólos.

La arteria perineal irriga una pequeña parte de la parte dorsal posterior de cada mitad de la ubre.

(400:1; litros de sangre: leche por la ubre).

Cada mitad está drenada por dos venas: la vena Pudenda Exterior que recorre paralela a la arteria y rama de la vena ilíaca exterior y que desemboca a la vena cava posterior.

Otra vena, continuación de la parte craneal de la pudenda exterior, sale de la ubre anterior y se continúa en la parte ventral del abdomen como la vena sub-cutánea abdominal y forma las llamadas cisternas de la leche que entra a la cavidad abdominal y se une a la vena torácica interna.

SISTEMA LINFATICO:

La linfa que rodea el tejido secretorio y conectivo de la ubre es reabsorbido en parte por el sistema venoso, pero otra parte es drenado por el sistema linfático que lo lleva al corazón.

Los vasos linfáticos se dirigen a la parte dorsal posterior de la ubre donde son recolectados en la superficie conversa del módulo linfático supramamario.

Estos generalmente son en No. de 2, pero pueden haber hasta 4 o 7 más pequeños extras de cada lado de la línea media.

Estos módulos linfáticos filtrarán y destruirán las partes exteriores de la linfa. Los vasos linfáticos salen por el canal inguinal que se unen a otros hasta desembocar a la vena cava anterior por medio del conducto torácico, cerca del corazón.

El bloqueo del sistema linfático provocará el edema de la ubre.

SISTEMA NERVIOSO:

Ramas del sistema nervioso autónomo simpático, originarios de 1, 2, 3 y 4a. vértebra lumbar y el 2, 3 y 4 sacra.

Crecimiento y desarrollo de la glándula mamaria:

Evolución de la glándula mamaria:

Los mamíferos son animales más evolucionados y por lo tanto, los últimos en desarrollar el sistema mamario.

Otros tipos de alimentación: La paloma que en el buche secreta una sustancia acuosa que es absorbida por el grano y después éste es colocado en la boca de los polluelos.

Más primitivo es el ornitorrinco (ovíparo) que cuando nace después de ser incubado obtiene leche de su madre por medio de 100 a 150 tubos glandulares colocados en la parte ventral media de la madre que desemboca en unos pelos "mamarios" de donde son lamidos.

Otro son los canguros que después de parir el producto está tan poco desarrollado que son colocados en la bolsa después del parto en donde suben a las glándulas mamarias, ahí permanecen por 1 a 4 meses. (Suben solos).

Desarrollo de la glándula mamaria:

En el embrión de la vaca lechera empieza a los 4-6 semanas de edad en la forma de 2 capas ectodérmicas que se colocan detrás del ombligo, éstas se engrosan hasta formar 2 bolitas que darán lugar a las 4 partes. Estas se desarrollan y al poco tiempo se forman las tetas y posteriormente se van especializando en las distintas estructuras de la ubre; a los 6 meses de vida fetal ya estarán perfectamente formadas todas las estructuras, después sólo hay más acumulación de grasa.

Al momento del parto, el becerro tiene bien definidos tetas, astenios de los pezones y de la ubre. El desarrollo futuro de la glándula entre el parto y la pubertad es principalmente de acumulación de grasa con muy poco desarrollo del tejido glandular.

Los siguientes ciclos estrales causarán futuros desarrollos al estrus; estrogenos y progesterona son liberados de los ovarios y éstas hormonas se les adjudica el siguiente estímulo del desarrollo mamario.

Al momento de la gestación, un tremendo desarrollo se lleva a cabo principalmente en la 1a. mitad, pero un poco antes del parto otra etapa de desarrollo se produce y el crecimiento final de la ubre termina a las 3 a 6 semanas después del parto.

Se cree que durante el 1er. período seco después de la lactación otro paso más en el desarrollo se lleva a cabo.

Control hormonal del desarrollo mamario.

La combinación exacta de las hormonas no se sabe pero: estrógeno, progesterona, prolactina y hormona del crecimiento (STH) juegan importantes papeles en esto.

Estrógeno y STH en el desarrollo de los sistemas de los conductos galactóforos; progesterona, prolactina, STH y estrógeno en el desarrollo de los epitelios glandulares.

La iniciación de la lactación está controlada por la hormona prolactina y las hormonas adrenocorticales.

INICIACION DE LA LACTACION:

El mecanismo que inicia el flujo copioso de leche después del parto y no antes, no está todavía completamente entendido. Sin embargo, la mayoría de los autores han postulado la teoría de que la lactación es inicial al parto debido a la supresión de factores.

- 1). Inhibición de la distensión uterina - salida del feto.
- 2). Inhibición placentaria.
- 3). Inhibición de la progesterona - adm. de prog. con estrógenos, previene el aumento de hormona lactogénica en la hipófisis.
- 4). Estrogenos tienen efecto galactopoyético en un inicio. Estrogeno más progesterona tienen efecto --- inhibitorio.
- 5). Existencia de factores del crecimiento en la glándula mamaria; balance de las hormonas.

Mantenimiento de la Lactación:

Después del parto prod. aumenta hasta un máximo y luego cae; esta es la curva de producción.

La acción hormonal en la galactopoesis es muy similar a la de la iniciación de la lactación.

Hipofisectomía puede detener lactancia en cualquier momento.

Liberación continua de prolactina y liberación de oxitocina por efecto de un estímulo proveniente del pezón son factores indispensables.

Algunas prácticas en Zootecnia para mantener la producción láctea.

- 1.- Continuar estímulo mamario o de la ordeña.
- 2.- Uso de tiroxina
- 3.- Ovariectomía
- 4.- Prácticas recomendables de alimentación
- 5.- Prevención de la gestación.

Secreción de la leche.

Cada célula del aveólo puede fabricar o sintetizar todos los componentes de la leche y no hay célula especializada para cada compuesto.

La manera como los compuestos de la sangre pasan a formar la leche a través de las células no están claros, algunos piensan que esto sucede por fenómenos de ósmosis y dialisis y otros por ruptura de las membranas celulares.

Una vez producida la oxitocina ocasiona la compresión del alveólo y eyección de la leche.

Las células alveolares dejan de producir leche cuando la presión interna es superior a la presión de la sangre.

El papel de las hormonas en la lactación:

Una glándula mamaria completamente desarrollada puede o no dar leche. Así pues, algunos factores además de los requeridos para el crecimiento de esa glándula deben estar presentes para estimular y mantener la lactación.

Entre esos factores se encuentran una compleja interacción de secreciones de la hipófisis, tiroides, paratiroides, adrenales, páncreas y ovarios.

Hipófisis:

Extractos de hipófisis anterior son lactogénicos. Específicamente prolactina (ganado lechero tiene más que ganado de carne) ésta varía con el estado fisiológico del animal. Esta hormona se encuentra también en la placenta y en la orina de bebés y de mujeres lactantes, así como en el hígado.

Prolactina; requiere para actuar una combinación con - STH estrógenos, progesterona y corticosteroides.

De la hipófisis posterior:

Oxitocina juega un importante papel en la lactación -- pues es la hormona que estimula la contracción de los miofibrillos que rodean el alveolo mamario y que consecuentemente forzan la salida de la leche (bajada de la leche). Esta puede ser inhibida por la acción de la adrenalina o estimulación del sistema simpático que inhibe la liberación de oxitocina.

La oxitocina actúa también sobre el músculo liso del útero; esta actividad es aumentada por los estrógenos y suprimida por la progesterona.

La liberación de oxitocina puede suceder a causa de:

- 1). Estimulación eléctrica en la vecindad del núcleo supraóptico del cerebro.
- 2). Coito, ayudando en la transportación del esperama en el útero.
- 3). Estímulo del mamado en los pezones.
- 4). Manipulación manual del útero.

Tiroides:

Experimentos han demostrado que tiroidectomía produce una baja de un 75% en la producción lechera y terapia de reemplazo aumenta la producción.

Tiroxina aumenta hasta un 20% de la producción láctea cuando están dados por corto tiempo.

Paratiroides:

Paratiroidectomía produce baja de la producción de leche, posiblemente debido a la baja disponibilidad del calcio plasmático circulante para síntesis de leche.

Glándulas adrenales; causa hipogalactia o agalactia -- completa, pero terapia de reemplazo recupera este fenómeno -- (DCA Y CORT).

Acerca de los efectos de adrenalina y noepinefina en la lactación no es muy claro, sin embargo, se ha mencionado su papel inhibitorio.

Ovario:

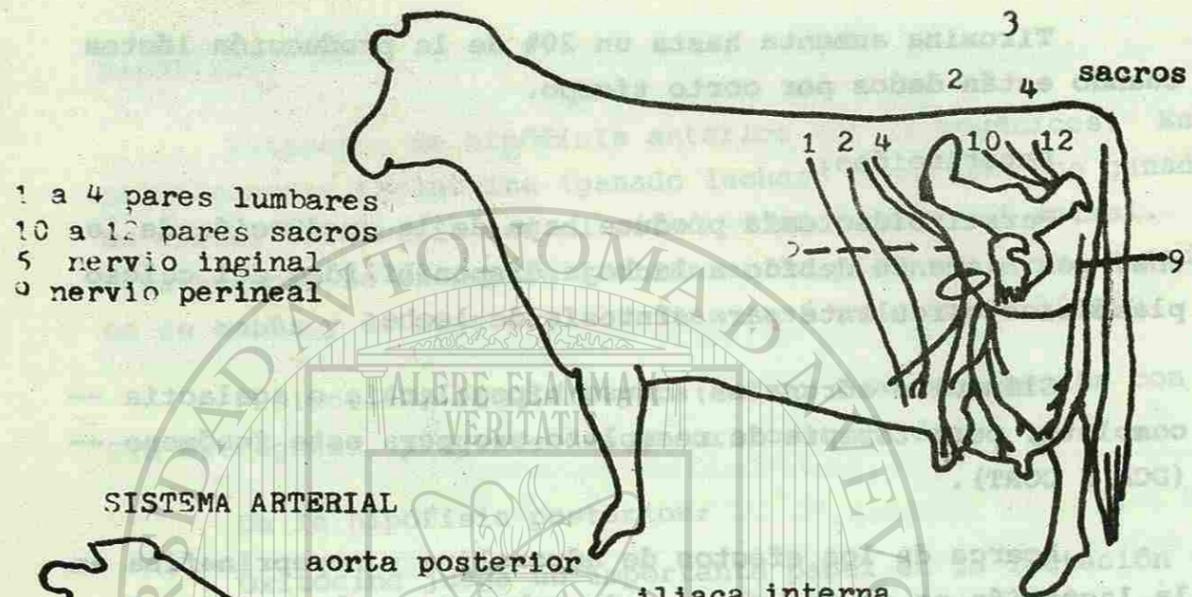
Debido a las acciones de progesterona y estrógenos en combinación con otras hormonas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

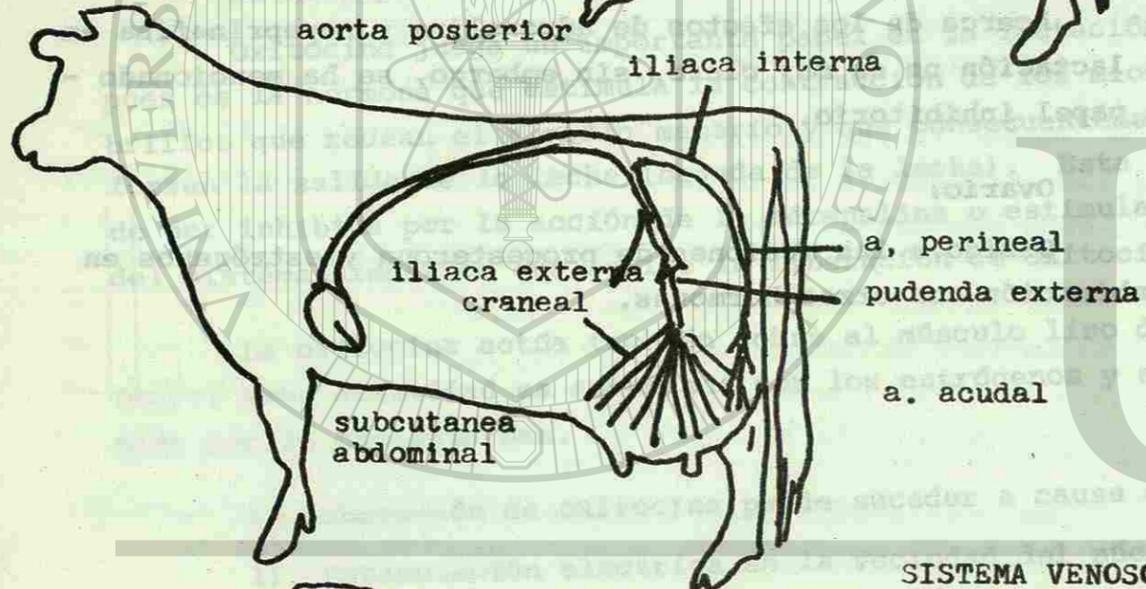
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



CAPILLA ALFONSO
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U. A. N. L.



SISTEMA ARTERIAL



SISTEMA VENOSO

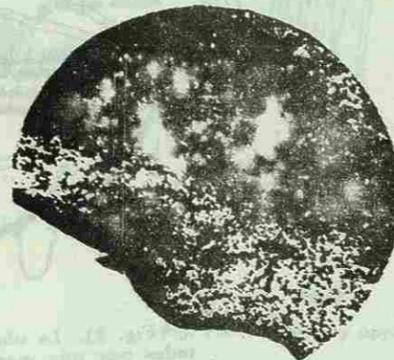
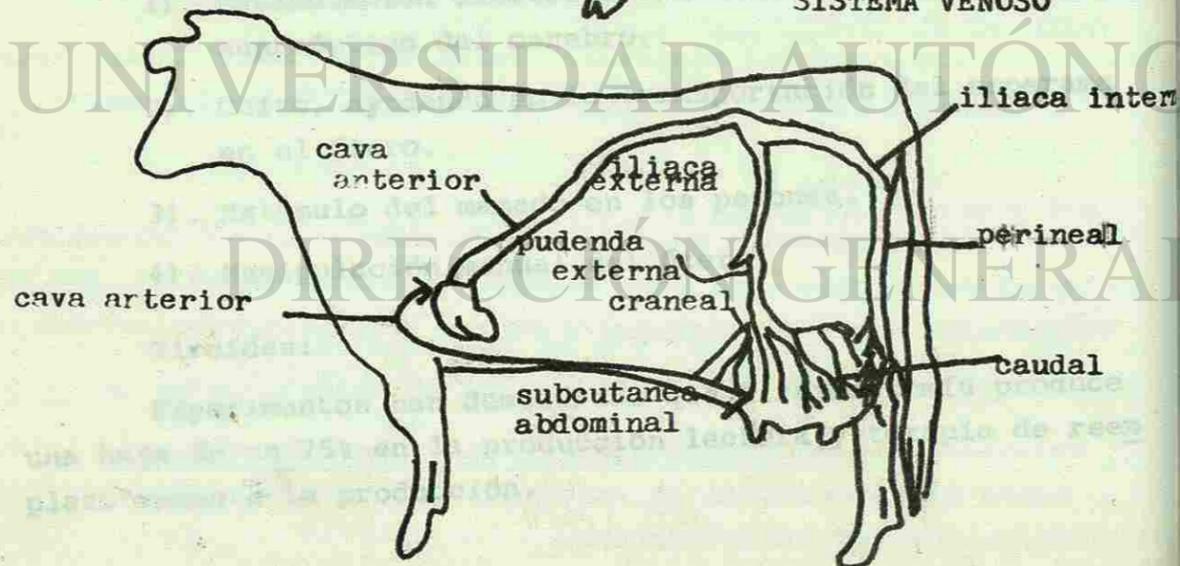


Fig. 3.2—Mammary gland of heifer fetus at two months. (After Hammond.)

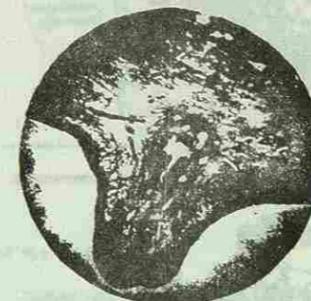


Fig. 3.3—Mammary gland of heifer fetus at six months. (After Hammond.)

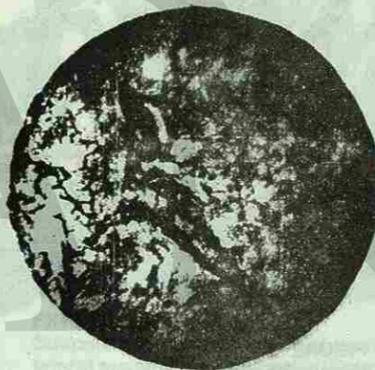


Fig. 3.4—Mammary tissue of calf six months old. (After Hammond.)

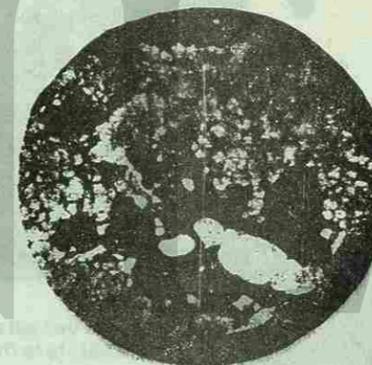


Fig. 3.5—Mammary tissue of heifer at puberty. (After Hammond.)

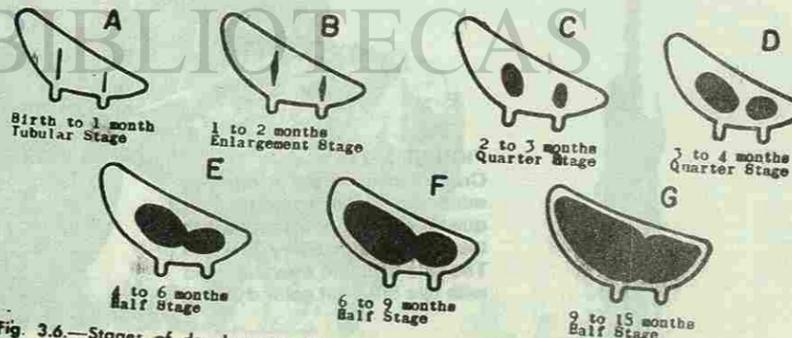


Fig. 3.6—Stages of development of mammary gland after birth and approximate ages at which they normally occur. (After Swett.)

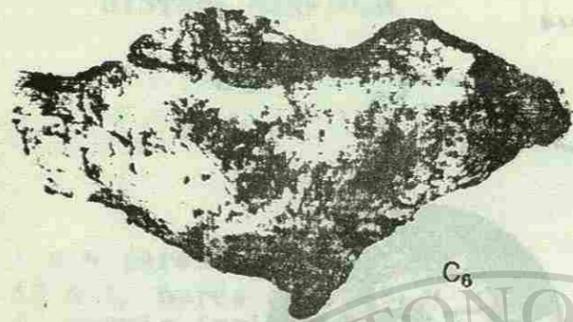


Fig. 37 Udder of heifer during estrus cycle. (After Hammond.)

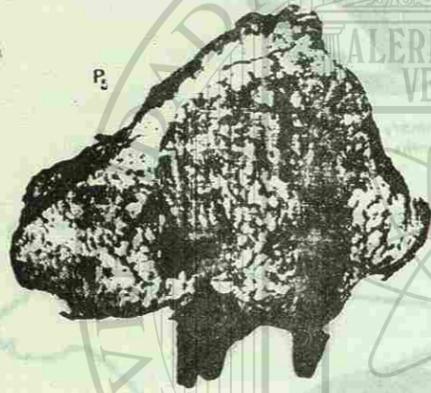


Fig. 38 Udder of heifer five months before calving. (After Hammond.)



Fig. 39 Udder of heifer eight months before calving. (After Hammond.)



(Fig. 4). La ubre está dividida en mitades por una membrana central de no porte mientras los dos cuartos de cada lado están separados solamente por una membrana muy fina.



FIGURE 2-3 Longitudinal section of the bovine udder through the fore and rear quarters. Two different colored dyes were injected into the two quarters. s. Supramammary lymph node.



FIGURE 2-2 Cross section of the bovine mammary gland through the rear quarters, which are separated by the medial suspensory ligament (l). The quarters had been injected with two different color dyes.

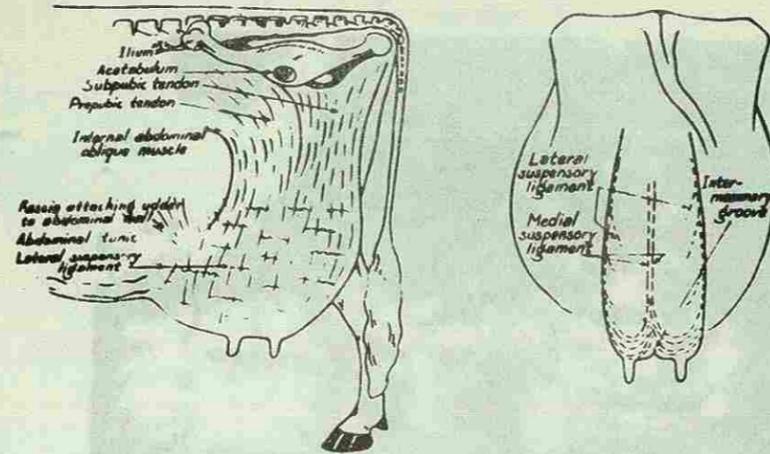


Fig. 23.—Suspensory apparatus of the udder.

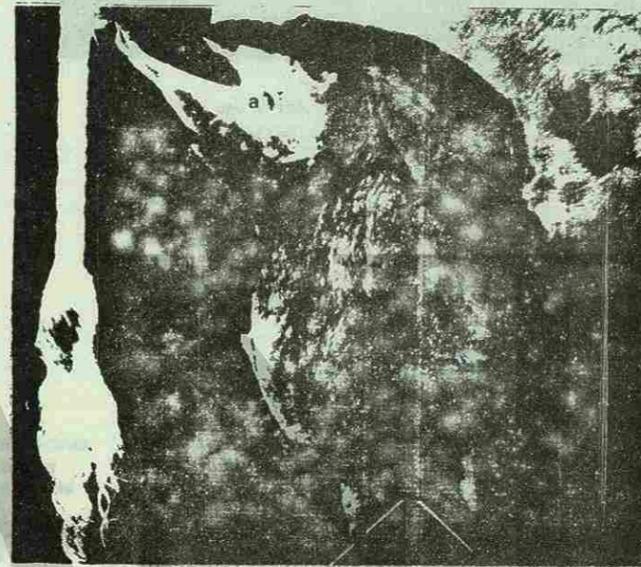


FIGURE 2-8 Subpelvic tendon (a), which gives rise to the two sheets of the lateral suspensory ligaments. (From Swett et al. 1942. J. Agr. Res. 65-19.)

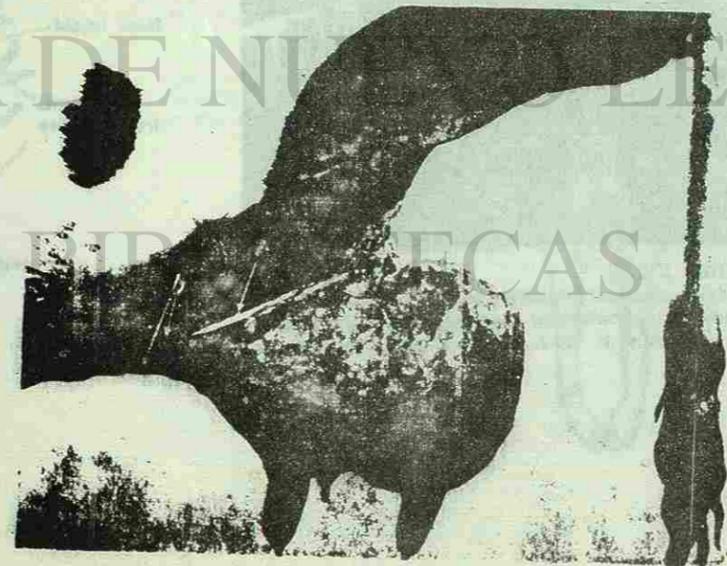


Fig. 2.4.—Suspensory apparatus of the udder. (After Swett.) (a) Median suspensory ligament. (b) Subcutaneous abdominal veins. (c) Line of attachment to abdominal wall.



FIGURE 2-8
Suspensory apparatus of the udder. Deep layer of the lateral suspensory ligament (a). A portion of the median elastic suspensory ligament (b) (From Swett et al. 1942. J. Agr. Res. 65:19.)

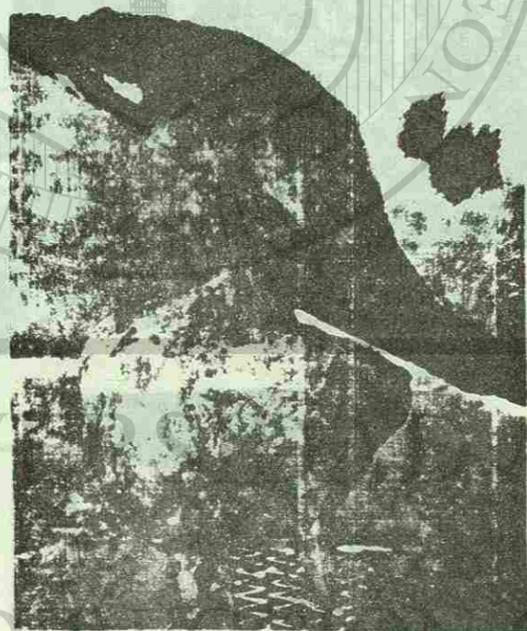
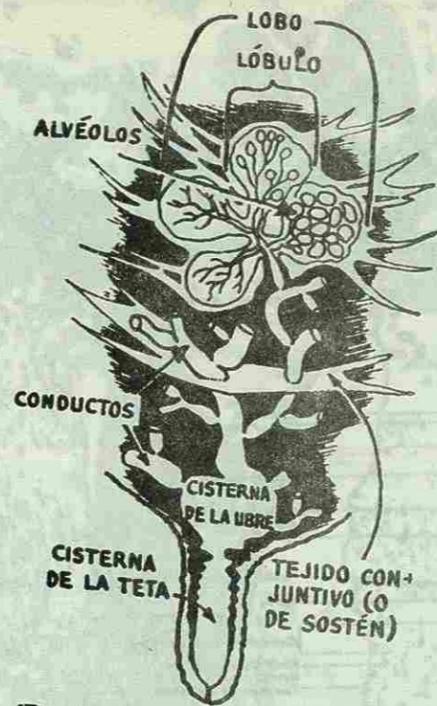
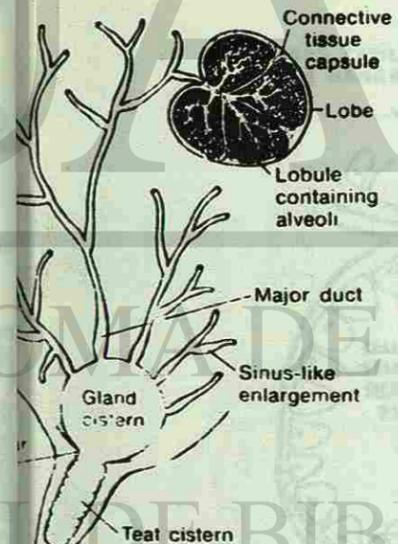


FIGURE 2-9
Medial suspensory ligament (a) of the udder gives a nearly perfect balanced suspension of the udder. (From Swett et al. 1942. J. Agr. Res. 65:19.)



(Fig. 6). Cada cuarto consiste de muchos lobos cada uno de los cuales contiene lóbulos más pequeños que en turno contienen muchos alvéolos. La teta está conectada a cada uno de estos millones de alvéolos por un complicado sistema de conductos soportado de extremo a extremo por tejido conjuntivo.

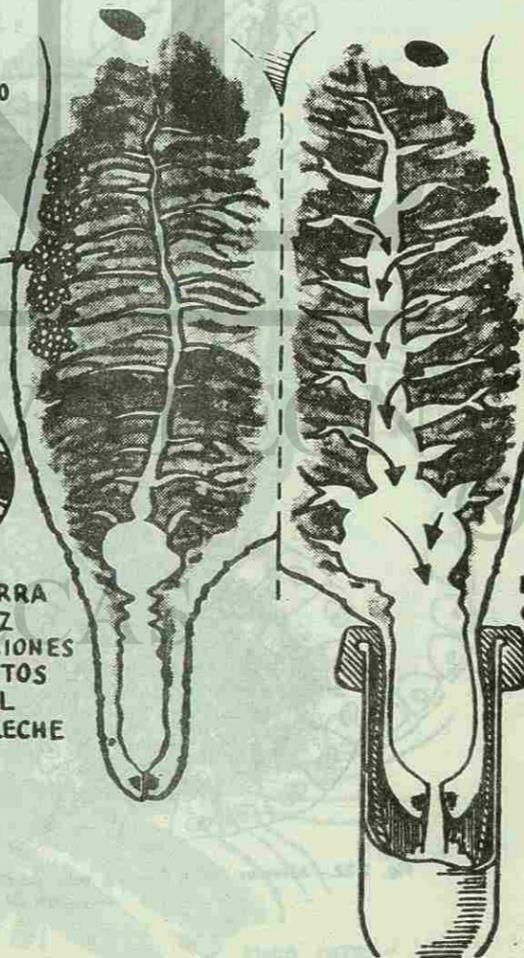


A LA HORA DE ORDEÑAR EL PESO DE LA LECHE EN LAS ALVÉOLOS CAUSA QUE LAS PUNTAS DE LOS CONDUCTOS SE DOBLEGUEN

LA COMBA CIERRA DE UN DOBLEZ LAS CONSTRICCIONES DE LOS CONDUCTOS IMPIDIENDO EL FLUJO DE LA LECHE PARA ABAJO

CUANDO LA UBRE ES ESTIMULADA LA ACCION DE LA BAJADA EXPRIME LOS ALVÉOLOS. LA PRESIÓN AUMENTADA DE LA LECHE AGRANDA, ACORTA y ENDEREZA LOS CONDUCTOS.

LAS CONSTRICCIONES SON ABIERTAS A LA FUERZA



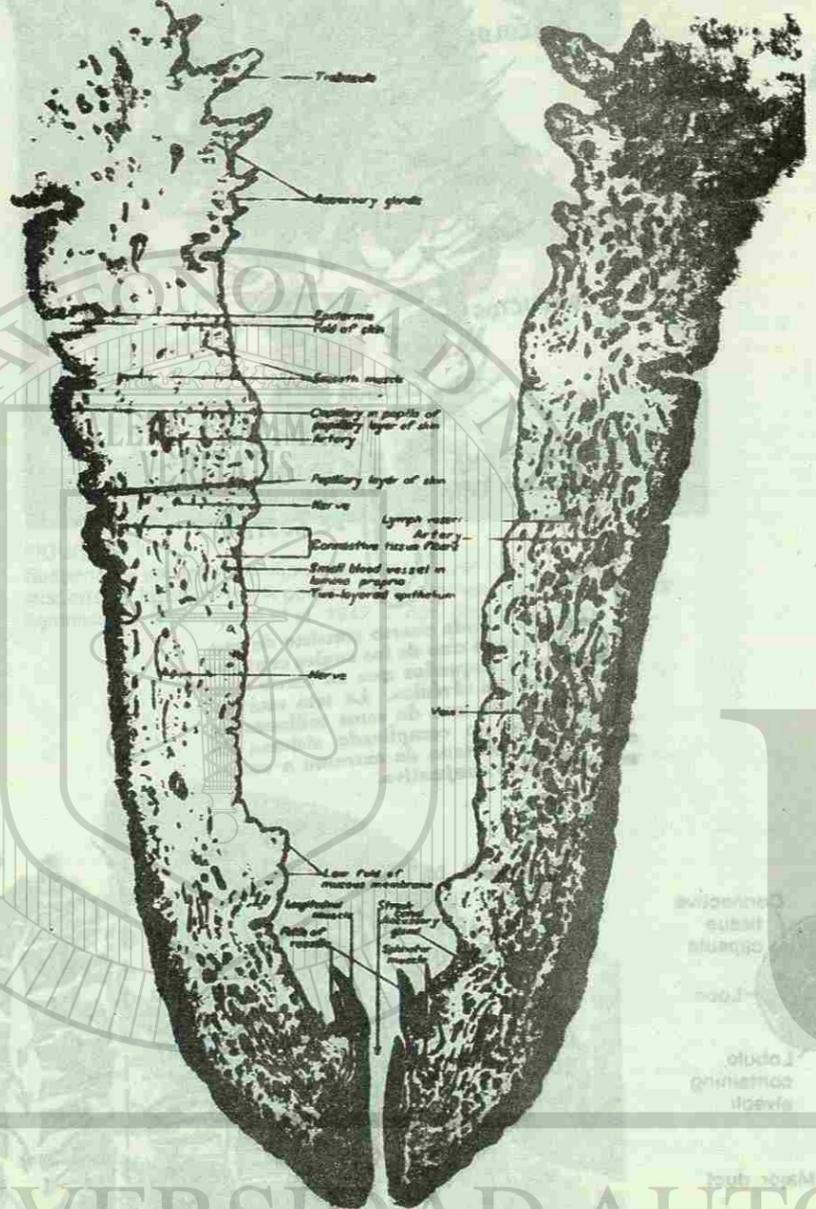


Fig. 2.23.—Drawing of sagittal section of the teat showing detailed structure. Somewhat schematic. (After Foust)

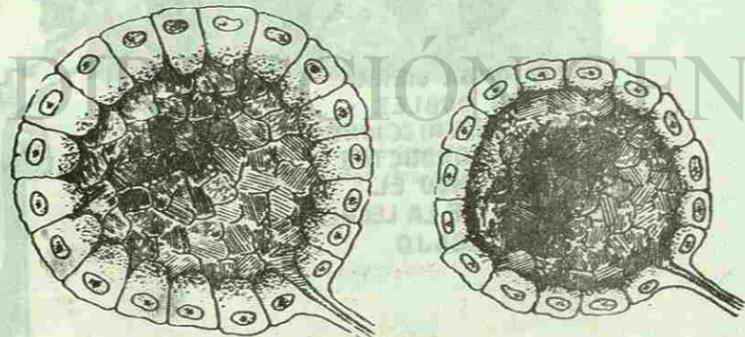
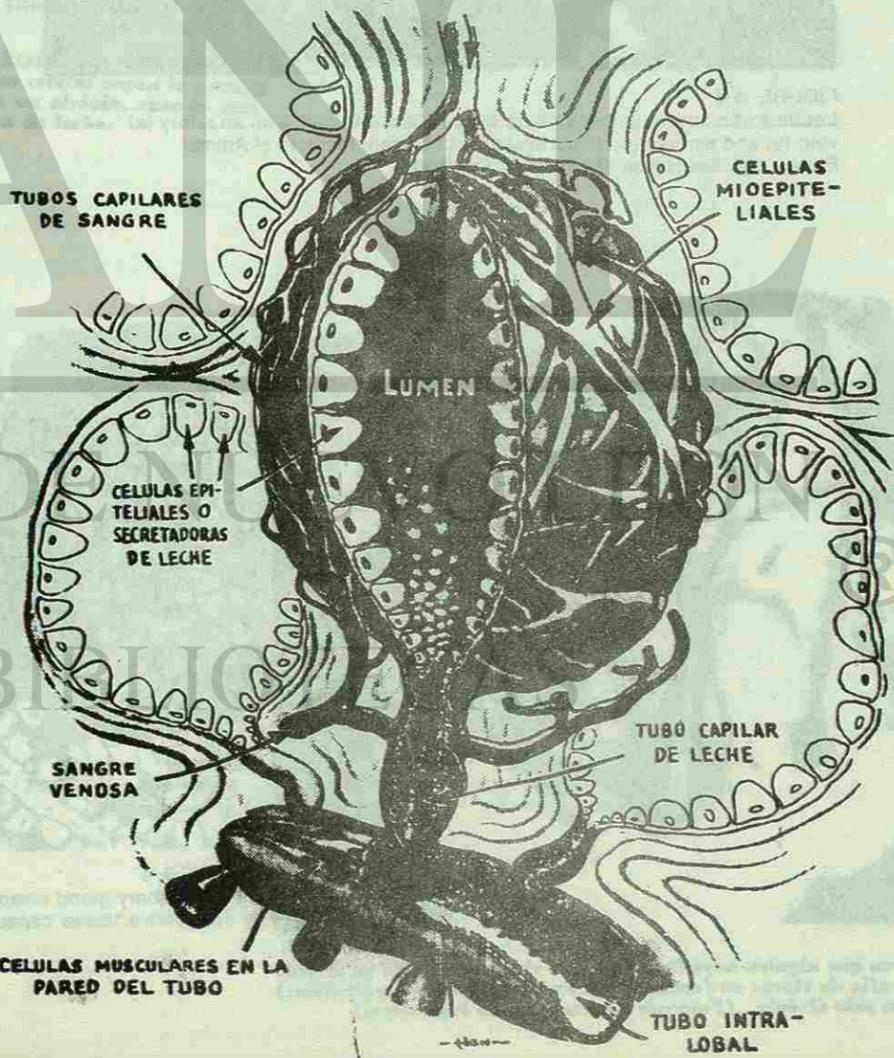


Fig. 2.22.—Alveolus (left) showing cells partially filled with milk and (right) after the discharge of the milk.



FIGURE 2-5 Section of the teat of a bovine mammary gland showing numerous circular folds in the teat cistern. (Courtesy of Babson Bros. Company, Oak Brook, Illinois.)



CAPILLA ALFONSO... BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

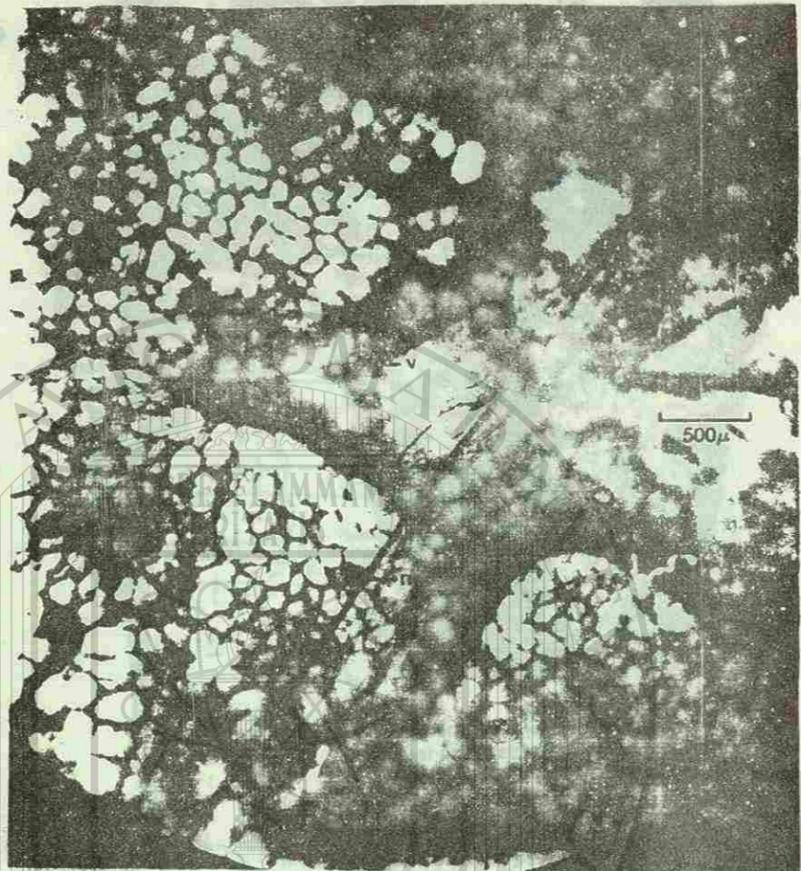


FIGURE 3-5 Lobules of mouse mammary gland filled with milk with an artery (a) vein (v) and a nerve (n) (Courtesy of J. L. Linzell, Institute of Animal Physiology, Babraham Cambridge, England.)

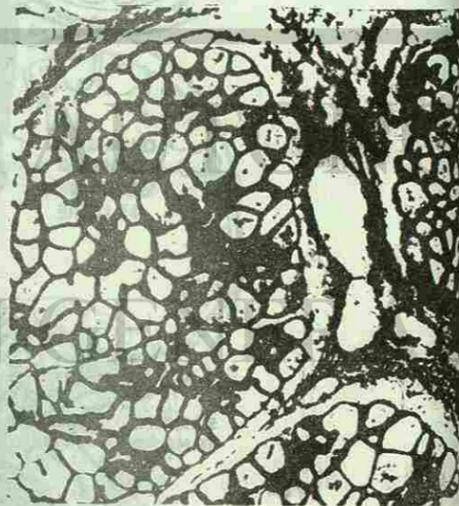
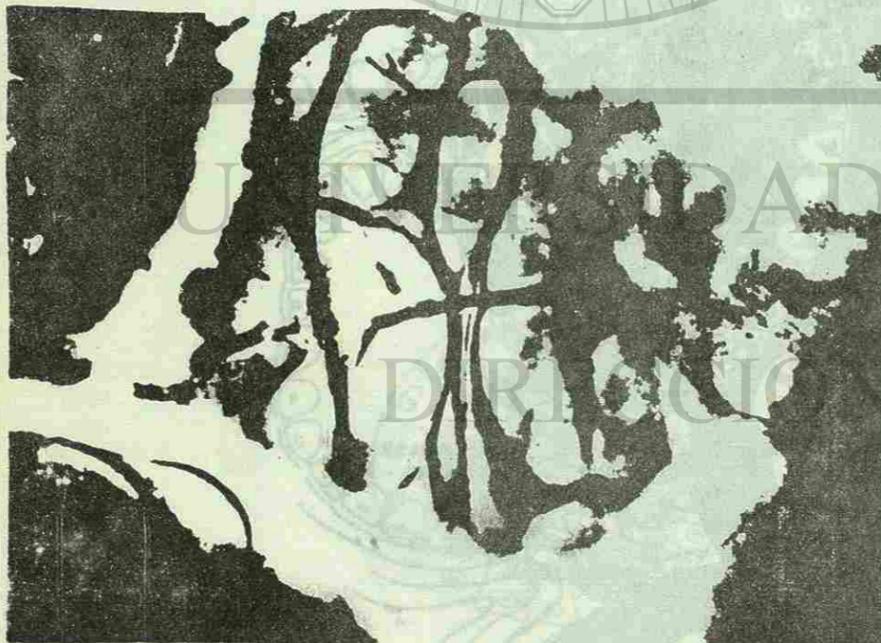
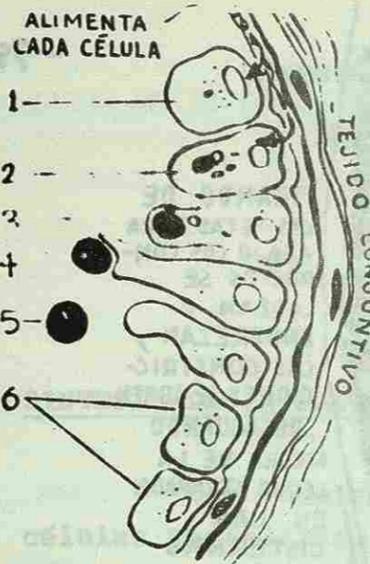


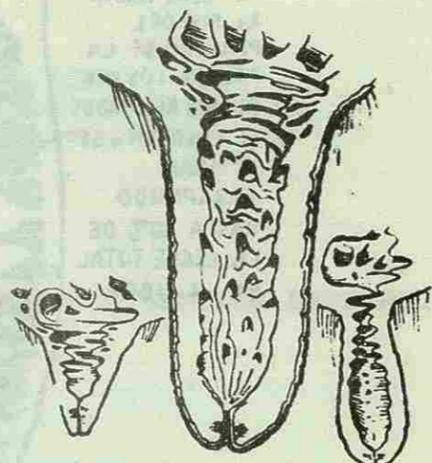
FIGURE 3-4 Goat mammary gland alveoli arranged in lobules by connective tissue capsules.

(Fig. 7). Lo más cerca que alguien haya llegado a una vista exterior de un alvéolo actual es esta microfotografía de fibras en forma de músculos (células mioepiteliales) rodeando no más que a un solo alvéolo. (Foto por Richardson, de Inglaterra.)



(Fig. 9). Seis etapas de la célula epitelial o secretadora de leche en el forro de cada alvéolo. El material de hacer la leche entra de la sangre en Etapa 1. El glóbulo de grasa comienza a formarse en Etapa 2, agrandándose a través de Etapas 3 y 4 hasta escapar completamente dentro del centro hueco (lumen) del alvéolo en Etapa 5.

Al fondo, en Etapa 6, se indica el aplastamiento de estas células según la presión se desarrolla en un alvéolo, cuando completamente lleno de leche.



(Fig. 15). Las tetas anormales pueden dar origen a muchas dificultades.

El centro es un bosquejo de una teta embolsada que podría retener leche infectada de bacterias para amenazar el cuarto entero. A la izquierda está una teta de canal vetado largo y prácticamente toda una sola cisterna. A la derecha está un pliegue anular ocasional excesivamente desarrollado que casi cierra el pasaje entre la cisterna de la ubre y la cisterna de la teta.



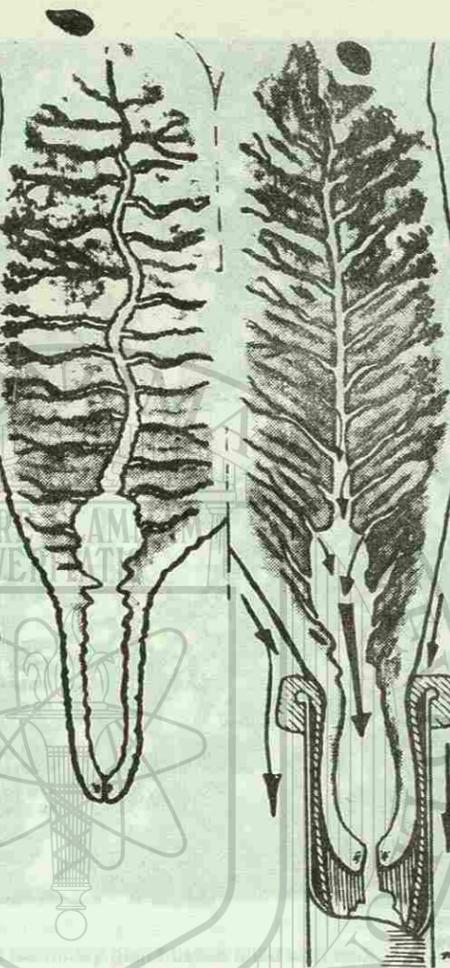
Fig. 220.—Mammary gland of rabbit during lactation.



Fig. 221.—Mammary gland of rabbit following involution.

CAPILLA ALFONSO
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U. A. N. L.

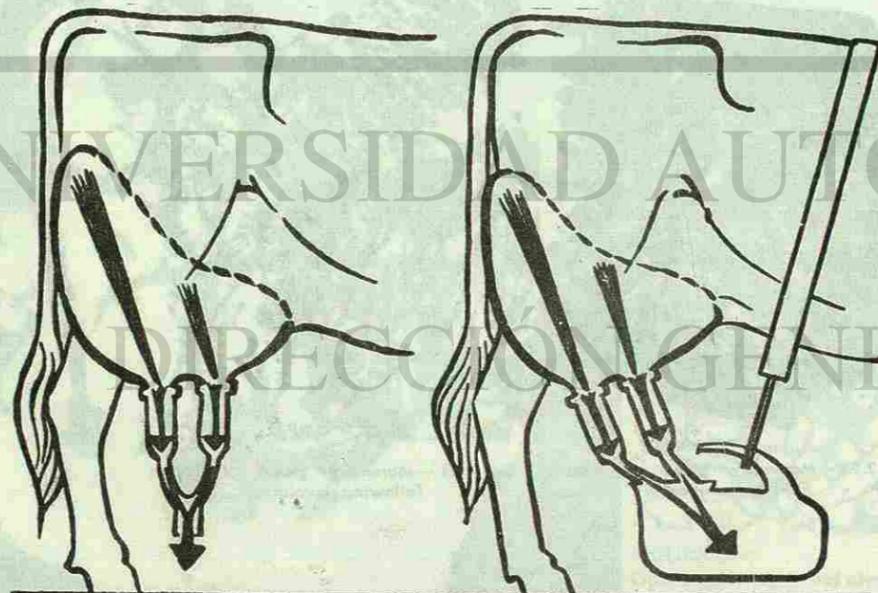
AL SER REMOVIDA
A LECHE HACIA
EL FIN DEL
PERÍODO DE LA
RAJADA LOS CON
DUCTOS AFLOJADOS
SE ENCOGEN Y SE
COMBAN
ATRAPANDO
HASTA 20% DE
LA LECHE TOTAL
EN LA UBRE



TIRANDO DE
LAS TETAS PARA
ABAJO LOS CON-
DUCTOS SE
LADEAN Y
ENDEREZAN Y
LAS CONSTRIC-
CIONES SE ABREN
DESAGUANDO
MUCHA DE LA
LECHE ATRAPADA
EN LAS
CISTERNAS



(Fig. 12). Indicada en la sección de arriba, la mitad izquierda muestra como la remoción de la leche y decadencia de presión causa que el sistema de conductos se afloje atrapando la última parte de la leche en sus numerosas ramas y constricciones. Con la decadencia gradual de la presión de la leche, se puede ver de la mitad derecha que una acción de tiro alternado durante todo el proceso de ordeñar tendería a no permitir este aflojamiento e inclinando los conductos para abajo hacia las cisternas mayores haría a la leche fluir más rápidamente.



(Fig. 3). La formación natural de la ubre indica una dirección general de vaciamiento hacia adelante así como hacia abajo.

Arriba se puede ver que la máquina de tipo suspendido (derecha) se adapta particularmente a esta dirección del flujo de la leche mientras que la máquina de tipo de garra (izquierda) tiende a cambiarla en un flujo estrictamente hacia abajo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

BOVINOS DE LECHE

MVZ; MSc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL.

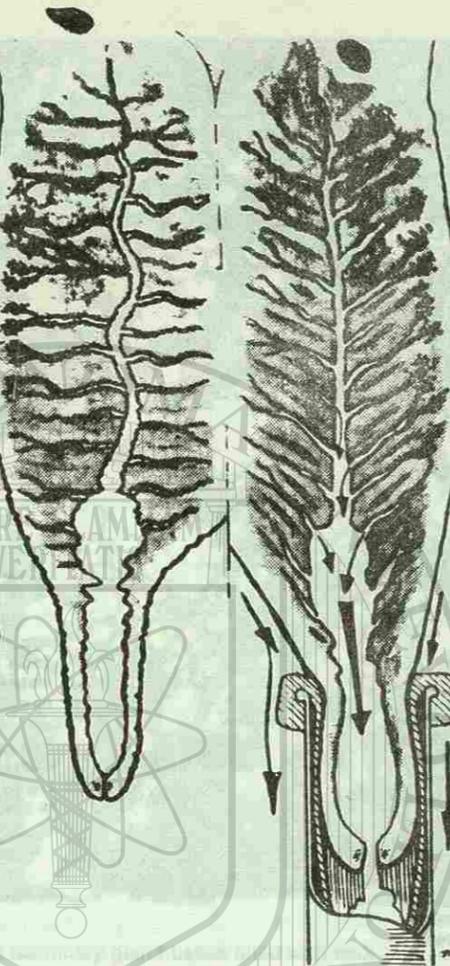
SINTESIS DE LA LECHE

Los constituyentes de la leche son producidos por las células Epiteliales por dos caminos, un grupo de compuestos, los cuáles incluyen la grasa de la leche, la mayoría de los componentes proteicos y lactosa los cuáles están sintetizados en la célula epitelial a partir de los precursores de la sangre y después liberados en el lumen alveolar. Los demás constituyentes de la leche pasan de la sangre a través del epitelio celular hasta el alvéolo sin alteraciones por la célula. En algunos casos solo van unidos a otros componentes, pero sin que ocurra ninguna alteración.

El porcentaje de leche producida depende por lo tanto de la disponibilidad de los procursores que pasan por la glándula mamaria.

En algunos estudios se ha visto que se requieren cerca de 500 unidades de sangre por cada unidad de leche en vacas como en cabras, pero en estudios más recientes se ha calculado en 460 unidades para cabras altas productoras y hasta 1000 en bajas productoras.

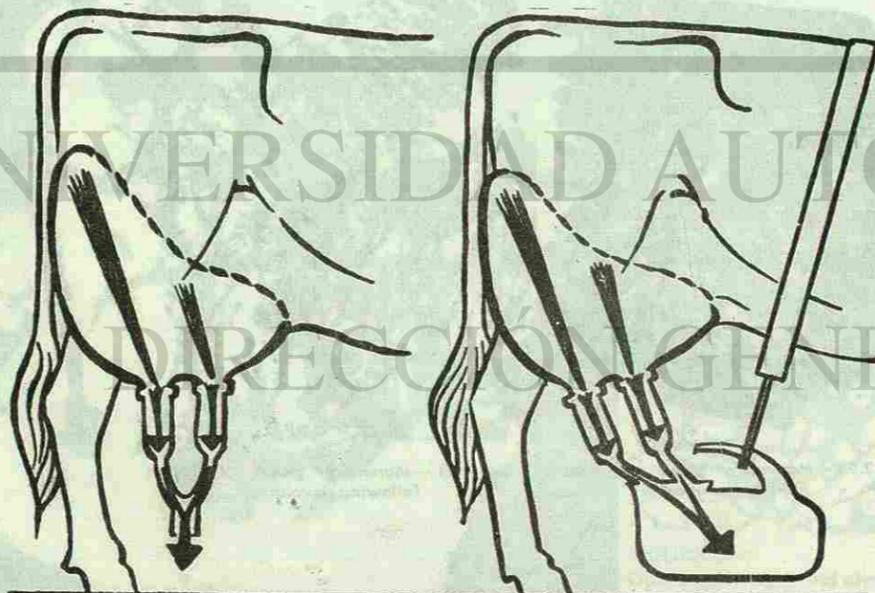
AL SER REMOVIDA
A LECHE HACIA
EL FIN DEL
PERÍODO DE LA
RAJADA LOS CON
DUCTOS AFLOJADOS
SE ENCOGEN Y SE
COMBAN
ATRAPANDO
HASTA 20% DE
LA LECHE TOTAL
EN LA UBRE



TIRANDO DE
LAS TETAS PARA
ABAJO LOS CON-
DUCTOS SE
LADEAN Y
ENDEREZAN Y
LAS CONSTRIC-
CIONES SE ABREN
DESAGUANDO
MUCHA DE LA
LECHE ATRAPADA
EN LAS
CISTERNAS



(Fig. 12). Indicada en la sección de arriba, la mitad izquierda muestra como la remoción de la leche y decadencia de presión causa que el sistema de conductos se afloje atrapando la última parte de la leche en sus numerosas ramas y constricciones. Con la decadencia gradual de la presión de la leche, se puede ver de la mitad derecha que una acción de tiro alternado durante todo el proceso de ordeñar tendería a no permitir este aflojamiento e inclinando los conductos para abajo hacia las cisternas mayores haría a la leche fluir más rápidamente.



(Fig. 3). La formación natural de la ubre indica una dirección general de vaciamiento hacia adelante así como hacia abajo.

Arriba se puede ver que la máquina de tipo suspendido (derecha) se adapta particularmente a esta dirección del flujo de la leche mientras que la máquina de tipo de garra (izquierda) tiende a cambiarla en un flujo estrictamente hacia abajo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

BOVINOS DE LECHE

MVZ; MSc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL.

SINTESIS DE LA LECHE

Los constituyentes de la leche son producidos por las células Epiteliales por dos caminos, un grupo de compuestos, los cuáles incluyen la grasa de la leche, la mayoría de los componentes proteicos y lactosa los cuáles están sintetizados en la célula epitelial a partir de los precursores de la sangre y después liberados en el lumen alveolar. Los demás constituyentes de la leche pasan de la sangre a través del epitelio celular hasta el alvéolo sin alteraciones por la célula. En algunos casos solo van unidos a otros componentes, pero sin que ocurra ninguna alteración.

El porcentaje de leche producida depende por lo tanto de la disponibilidad de los procursores que pasan por la glándula mamaria.

En algunos estudios se ha visto que se requieren cerca de 500 unidades de sangre por cada unidad de leche en vacas como en cabras, pero en estudios más recientes se ha calculado en 460 unidades para cabras altas productoras y hasta 1000 en bajas productoras.

PRECURSORES SANGUINEOS DE COMPONENTES DE LA LECHE EN RUMIANTES

<u>LECHE</u>	<u>SANGRE</u>
AGUA	AGUA
LACTOSA	GLUCOSA
PROTEINA	
CASEINA	AMINOACIDOS
β LACTOGLOBULINA	AMINOACIDOS
α LACTOALBUMINA	AMINO ACIDOS
ALBUMINA SERICA	ALBUMINA SANGUINEA
INMUNOGLOBULINAS	INMUNOGLOBULINAS
GRASA	
ACIDOS GRASOS	ACETATO, β HIDROXIBUTIRAM
GLICEROL	LIPIDO SANGUINEOS
	GLUCOSA, GLICEROL DE TRI
	GLICERIDOS
MINERALES	MINERALES
VITAMINAS	VITAMINAS.

De lo anterior, se puede observar que el agua, vitaminas y minerales son transportados de la sangre a la leche sin síntesis de ningún tipo.

COMPOSICION COMPARATIVA DEL PLASMA SANGUINEO Y LECHE EN VACAS

<u>PLASMA SANGUINEO</u>		<u>LECHE</u>	
<u>ELEMENTO</u>	<u>PORCENTAJE</u>	<u>ELEMENTO</u>	<u>PORCENTAJE</u>
AGUA	91.0	AGUA	87.0
GLUCOSA	0.05	LACTOSA	4.9
		CASEINA	2.9
SEROALBUMINA	3.20	α LACTOALBUMINA	0.52
SEROGLOBULINA	4.40	β LACTOGLOBULINA	0.20
GRASA NEUTRA	0.06	GRASA NEUTRA	3.70
FOSFOLIPIDOS	0.24	FOSFOLIPIDOS	0.10
CALCIO	0.009	CALCIO	0.12
FOSFORO	0.011	FOSFORO	0.10
SODIO	0.34	SODIO	0.05
POTASIO	0.03	POTASIO	0.15
CLORO	0.35	CLORO	0.11
ACIDO CITRICO	TRAZA	ACIDO CITRICO	0.20

Como se puede observar del cuadro anterior, la concentración de los carbonhidratos y la grasa, es más alta en la leche que en la sangre, lo cual también es cierto para el calcio el fósforo. La leche tiene menor cantidad de proteína especialmente albumina y globulina aunque la caseína tiene una concentración mayor.

El plasma sanguíneo es también más alto en sodio y cloro que la leche.

Cada célula epitelial de la glándula mamaria tiene al menos tres funciones importantes para sintetizar la leche.

La primera es degradar substratos de síntesis en la glándula mamaria en la cuál la Mitochondria juega un importante papel.

Una segunda función es sintetizar los componentes de la leche que no son encontrados en la sangre tal como lípidos, la mayoría de las proteínas y lactosa, lo que requiere de un substrato necesario, enzimas y medio ambiente.

La tercera función de las células es regular el porcentaje composicional de los componentes de la leche que no son sintetizados en la glándula mamaria como puede ser el agua, vitaminas y minerales.

Una cuarta función que puede ser factible de las células epiteliales es absorber selectivamente elementos de la sangre para pasarlos a formar parte de la leche, aunque no es sabido si es transporte activo la toma de algunos de esos metabolitos.

PROTEINA LACTEA

FRACCIONES PROTEICAS DE LA LECHE DE VACA Y ALGUNAS PROPIEDADES

FRACCION	%	PESO MOLECULAR	VARIANTES
a ₁ Caseína	45-55	23,000	6
κ Caseína	8-15	19,000	2
β Caseína	25-35	24,100	7
σ Caseína	3-7	30,650	4
α Lactoalbumina	2-5	14,437	2
β Lactoglobulina	7-12	36,000	6
IGG ₁	1-2	150,000	
IGG ₂	0.2-0.5	170,000	
IGM	0.1-0.2	900,000	
IGA	0.05-0.01	300,000	
Albumina serica	0.7-1.3	69,000	

La protefna de la leche está hecha de un número específico de proteínas; entre los componentes más abundantes tenemos a la caseína, α Lactoalbumina y β Lactoglobulina las cuáles en su mayoría son sintetizadas dentro de las células.

La gama casefna, albumina sérica e inmunoglobulinas son absorbidas como protefnas preformadas de la sangre.

La mayoría de las protefnas sintetizadas por las células epiteliales son sintetizadas a partir de los aminoácidos que son absorbidos de la sangre.

Lo anterior, ha sido determinado por medio de mediciones de los componentes sanguíneo tanto de la sangre arterial como venosa, sacando sus diferencias así como por el uso de isótopos radioactivos los cuáles permitirán ser encontrados en los componentes de la leche.

En algunos casos los A.A no esenciales son sintetizados por A.A esenciales como es el caso de la ornithina que es transformado a prolina.

De la Misma manera los A.A no esenciales son sintetizados por carbohidratos y ácidos grasos volátiles, tal como sucede con la glucosa y ácido acético.

GRASAS LACTEAS

La grasa de la leche es el componente más susceptible de ser cambiado aunque es el indicador más preciso de los requerimientos de energía para su síntesis.

La mayoría de la grasa está hecha a partir de los triglicéridos; el mayor precursor de los lípidos son la glucosa, acetato, Ac. β Hidrobutírico, los triglicéridos del quilomicon y las lipoproteínas de baja densidad de la sangre.

Los ácidos grasos de cadena corta del C₂-C₁₄ y algo del Ac. palmítico son sintetizados dentro de la glándula mamaria de derivados del acetato como el acetato absorbido en los rumiantes y de la glucosa de los monogástricos.

El β hidroxibutirato es también usado para la síntesis de los ácidos grasos volátiles.

Los rumiantes através de su glándula mamaria no pueden usar el acetyl coenzima A formado de la glucosa en la mitocondria.

Aproximadamente el 30% del ácido palmítico es derivado del acetato y el restante de los triglicéridos.

El ácido estearico es absorbido en mayor cantidad de la sangre que el Ac. oleico el cuál es el más abundante en la leche bajo forma de ácido graso volátil, aunque el Ac. oleico no puede ser transformado por la saturación hacia el estearico.

La mayoría del glicerol viene de la síntesis del glicerol 3 fosfato de la glucosa y el restante de los glicéridos lipoproteicos.

PORCENTAJE DE AC. GRASOS Y SU CONVERSION EN TRIGLICERIDOS DE

LA LECHE DE VACA

SATURADOS	No. DE CARBONES	% DE MOLES DE TRIGLICERIDOS
Butírico	4	10
Caproico	6	3
Caprílico	8	1
Caprico	10	2
Laurico	12	3
Mirístico	14	9
Palmitico	16	21
Estearico	18	11

LACTOSA

El componente mayor de las leches es lactosa la cuál es un disacarido hecho de glucosa y una molecula de galactosa. El principal precursor de la lactosa es la glucosa sanguínea.

En la glándula mamaria la molécula de glucosa es fosforicada para formar glucosa, 1 fosfato, el cuál a su vez se une al uridin trifosfato para formar glucosa uridin difosfato el cuál se convierte en galactosa uridin difosfato por medio de una enzima llamada galactoquinasa. Esta galactosa una vez formada se une a la glucosa de la sangre para formar la lactosa.

La galactosemia es una enfermedad ocasionada por la falta de una enzima que no permite la transformación de galactosa a glucosa ocasionando aumento de hígado y bazo, acitis, cataratas y debilidad mental.

La capacidad buffer (amortiguadora) de la leche, es debida a los citratos fosfatos y Bicarbonatos junto con las proteínas de la leche, lo que le da un pH cercano al neutro de 6.6.

VITAMINAS LACTEAS.

Las vitaminas no pueden ser sintetizadas en la glándula mamaria, por lo tanto, estas dependen de las vitaminas proporcionadas por la sangre para ser secretadas en la leche.

Los rumiantes dependen de los precursores de las vitaminas y de los rayos del sol para obtener las vitaminas liposolubles de la leche.

La vitamina "A" la obtiene del alimento en forma de β caroteno el cuál es transformado en el intestino a esta. El aumentar esta vitamina bajo la forma de su precursor puede aumentar hasta 15 veces su concentración en la leche.

La vitamina "D" puede venir por la activación del ergosterol del alimento o por la activación del 7 dehidroxico lesterol por el sol en la piel, por lo que la leche de invierno no tiene menos vitamina "D" que la obtenida en verano.

La vitamina "E" puede ser aumentada en la leche cuando se aumenta esta en el alimento.- No se sabe el significado de ella en la leche con exactitud.

La concentración de vitamina "K" no aumenta cuando se aumenta en la dieta.

Las vitaminas del complejo "B" son proporcionadas por la flora del rumen, por lo que no se puede cambiar su concentración en la leche salvo el caso de la riboflavina.

En el caso de la vitamina "C" tampoco se puede variar ya que es sintetizada en el cuerpo.

CAPILLA ALFONCINA BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.L.

SABORES INDESEABLES DE LA LECHE

Las causas de sabores indeseables en la leche son muchos y de diferente origen.

Entre los más comunes son aquellos debidos al alimento y alberges insalubres. Estos aparecen en la leche por inhalación por los pulmones, siendo absorbidos por el rumen, o sustancias volátiles que son eructadas del rumen y absorbidas por el rumen.

Estos sabores son llevados a la ubre vía sangre y de ahí se difunden a la leche.

Estos sabores pueden ser eliminados de la leche evitando el consumo de los alimentos contaminantes durante un período de cinco horas antes del ordeño, ya que hay tiempo suficiente para que se volaticen de la sangre por la respiración o dando aire libre de contaminantes en el establo.

El sabor metálico u oxidado de la leche es el defecto más importante de la leche no homogenizada, el cuál es el resultado de la oxidación de los ácidos grasos en los fosfolípidos de la leche.

La oxidación ocurre principalmente en el inicio de la lactación o animales comiendo heno de alfalfa, sucede en la leche que es expuesta al sol o a equipo hecho de hierro o cobre, por lo que el equipo debe ser de acero inoxidable y la leche debe estar fuera de la luz o alcance de ella o utilizando empaque color ambar u otros que impidan la oxidación.

El sabor rancio de la leche es causado por la Hidrolisis de los ácidos triglicéridos de la leche por una lipasa que está presente en ella.

Lo anterior, no ocurre en la leche fresca, ya que una membrana rodea al globo de grasa el cuál evita el contacto entre el triglicérido y la lipasa.

La agitación de la leche así como la homogenización predispone a la rancidez por la ruptura de la membrana.

La pasteurización de la leche destruye la lipasa por lo que una leche pasteurizada y homogenizada no presenta este problema.

Pesticidas hidrocarbon clorinados usados para el tratamiento de pestes en la vaca, su medio ambiente o forrajes que consume aparecen en la leche.

El pesticida aparece aún después del retiro de este, ya que se absorbe en la grasa corporal la cuál dura normalmente largo período en el cuerpo.

Los pesticidas organofosforados aparentemente no se liberan en la leche.

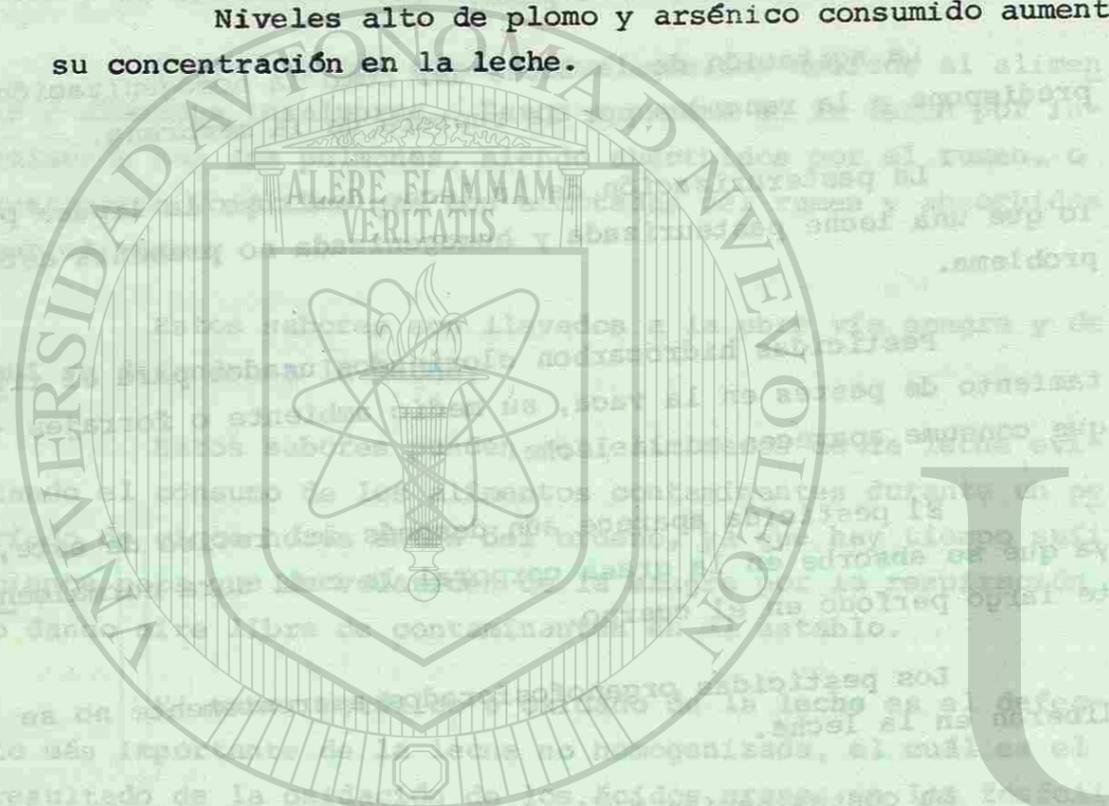
La contaminación de la leche por antibióticos ocurre cuando son utilizados para tratar enfermedades como podría ser la mastitis.- Dentro de los antibióticos que más comúnmente se encuentra; está la penicilina al cuál los humanos son sumamente sensibles.

El problema se podría evitar obedeciendo las indicaciones de la etiqueta y usando la leche que tenga antibióticos para la cría de becerras, las cuáles no son afectadas tal como lo demuestran múltiples estudios.

Los antibióticos se pueden unir a cualquiera de las fracciones de la leche como podría ser el agua, grasa o proteínas.

Las drogas de pH ácido se concentran más en la sangre que en la leche por lo que serían más adecuadas para el tratamiento de enfermedades de este tipo de ganado.

Niveles alto de plomo y arsénico consumido aumentan su concentración en la leche.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FACTORES QUE AFECTAN LA CANTIDAD Y COMPOSICION DE LA LECHE

Los factores que afectan la cantidad y composición de la leche producida, pueden ser fisiológicas y ambientales.

El porcentaje de la grasa en la leche, puede ser afectada diariamente, por una serie de factores que modifican el porcentaje de grasa, disminuyéndola o aumentándola.

Factores que ^{de} favorecen la disminución de grasa en la leche son:

- Factores hereditarios
- Producción elevada de leche
- Producción alta de leche en el primer período de lactación.
- Cantidad y calidad del alimento suministrado 17% F.C.
- Manejo inadecuado del ganado
- Climas con temperaturas altas.
- Períodos largos de ordeño
- Ciertos medicamentos
- Algunos ácidos grasos
- Retención de leche por la vaca.

Edad avanzada del animal y remoción lenta e incompleta de la leche a medida que la cantidad de leche secretada aumenta, la energía disponible para producción de grasa disminuye.

Factores que favorecen el incremento de grasa en la leche:

- Factores hereditarios
- Baja producción lactea
- Lactación avanzada
- Cantidad y calidad de alimento suministrado
- Manejo adecuado
- Climas con temperaturas bajas
- Ciertos medicamentos
- Enfermedades
- Fiebre
- Aumento de metabolismo

CAPILLA ALFONSO
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

RAZAS	% DE GRASA
Ayrshire	4%
Pardo Suiza	3.8 - 4.2%
Guernsey	4.5 - 5%
Holstein	3.5%
Jersey	5 - 5.5%

La cantidad expresada para estas razas es una característica estable con elevada repetibilidad y heredabilidad.

El diametro del glóbulo de grasa es de 1 a 10 micrones, los glóbulos mayores se presentan en vacas de Guernsey, y los menores en holstein y Ayrshire.

Ordeño: - La leche que se obtiene al inicio del ordeño presenta un bajo contenido de grasa, el que incrementa a medida que el ordeño progresa, lo cual puede ser apreciado en el siguiente cuadro:

ETAPA DE ORDEÑO	PORCENTAJE
Primera	1.60
Segunda	3.20
Tercera	4.10
Cuarta	8.10

La leche residual podrá contener hasta el 7-10% de grasa.

Otro factor que afectará el contenido de grasa es el período de celo presentado por la vaca, que variará el contenido de grasa, ya sea en aumento o disminución por uno o dos ordeños.

Alimentación: - Al disminuir la cantidad de alimento suministrado a la vaca se disminuye la cantidad de leche producida, igualmente se observará una disminución de lactosa, y un aumento en la cantidad de grasa, proteínas y minerales en la leche.

Para mantener un funcionamiento adecuado del rumen, producción normal de leche y grasa, es necesario mantener una determinada cantidad de fibra cruda en la ración y por ello se sugiere que se proporcione a la vaca del 15 al 17% de fibra cruda en la ración, la grasa también puede ser disminuída si suministramos en la dieta del ganado forraje finamente picado (1/8 de pulgada). Esta disminución en el contenido de grasa también ha sido atribuído a dietas que contienen altas cantidades de maíz, dietas que comprenden almidones procesados con calor y granos expandidos.

Período de Lactación: - Después del parto y de la transición del calostro a la leche normal, el contenido de grasa disminuye durante un mes o dos y

luego aumenta gradualmente durante el período de lactación, según se muestra en el siguiente cuadro:

MES DE LACTACION	% DE GRASA
Primero	86.6
Segundo	84
Tercero	86.4
Cuarto	86.5
Quinto	87.3
Sexto	87.5
Septimo	88.7
Octavo	89.4
Noveno	89.4
Décimo	95.9

La composición de la leche producida inmediatamente después del parto puede estar influenciada por la duración del secado de la vaca, así como las condiciones fisiológicas de las células secretoras del alveolo.

Calostro.- Es la primer leche producida por la vaca después del parto, y a partir del quinto día se considera que la leche es apta para el mercado. Durante éstos primeros días este alimento es elevado en proteínas, sólidos totales, globulinas, lactosa, calcio, magnesio, P y Cl; éstos minerales a partir del quinto día de lactación tienden a disminuir hasta estabilizarse y mantenerse durante el ciclo de producción; el potasio se encuentra en bajas cantidades en estos 5 días, y posteriormente aumentará hasta alcanzar sus niveles normales. En el calostro, el fierro se encuentra de 10 a 17 veces en mayor cantidad que en la leche normal, la vitamina A 10 veces, y la vitamina D tres veces.

En el cuadro siguiente se muestra la composición del calostro -- comparativamente a la leche.

	% CALOSTRO	% LECHE
Sólidos Totales	23.9	12.9
Grasa	6.7	4.0
Proteína	14.0	3.1
Lactosa	2.7	5.0
Ceniza	1.1	.74
Gravedad específica	1.056	1.032

Tomado de Biología de la lactación Schmidt.

Cambios en la composición de la leche asociados con el último período de lactación.

Después del parto la producción de leche va incrementándose hasta alcanzar su máxima producción en términos generales entre los 30 y 50 días de haberse iniciado la producción; vacas altamente productoras re-

quieren de un mayor tiempo que las de baja producción para alcanzar el nivel de producción. Otros factores relacionados con la capacidad de alcanzar el nivel antes mencionado son: Raza, época del año, estado nutricional, preñez y manejo en general.

Durante la lactación, el porcentaje de grasa en la leche variará inversamente a la cantidad de leche secretada, pero no en proporción directa. Al irse modificando el porcentaje de grasa producido conforme la lactación progresa, se observarán otros cambios en la composición de la leche, como es el aumento del contenido de sólidos no grasos, proteínas, cenizas, disminución del contenido de lactosa, etc.

Persistencia:- Es la capacidad que tiene la vaca de continuar produciendo leche en comparación con la producción del mes anterior. En general la persistencia de una vaca varía de 94 a 96% en lo que se refiere a factores hereditarios, edad y medio ambiente. Es decir disminuye un 5% mensual.

Edad y Tamaño de la Vaca:- La cantidad de leche producida tiende a incrementarse hasta la edad de 8 años, siendo este incremento de poca importancia después del quinto año de edad. Las vacas maduras producen 25% más de leche que una vaca de segunda lactación. Este aumento se atribuye en un 20% al desarrollo de la glándula mamaria y en un 5% al incremento en peso vivo.

Las vacas que pertenecen a hatos con buenos sistemas de manejo (alimentación) maduran generalmente con mayor rapidéz, éstas vacas alcanzan su máxima producción a edad más temprana que aquellas que han estado en sistemas con pobre manejo.

Smith (1968) considera que el incremento en peso vivo contribuye aproximadamente en un 20% en el aumento de la grasa producida a medida que avanza la edad de la vaca, el 80% restante se debe al desarrollo de la glándula mamaria sucedido durante las gestaciones presentadas.

El aumento en producción se atribuye a que al madurar el bovino su tamaño aumenta incrementándose su capacidad digestiva y de la glándula mamaria; Esta capacidad de producción alcanza su máximo en la cuarta lactación.

Vacas grandes.- producen generalmente mayor cantidad de leche que las de talla pequeña. Por cada 1% de incremento en peso vivo la producción de leche tiende a aumentar 7%. Pero bajo selección de toros, esto no es válido.

Relación entre Fenotipo y Producción:- Muy poca o ninguna correlación se ha encontrado entre las características en exterior de la vaca y su capacidad de producción; en tanto que entre capacidad de la glándula mamaria y aptitud productora sí existe una correlación definitiva, (En los países con buena tecnología en lo que respecta a selección).

La producción de leche es el resultado de un adecuado funcionamiento de la glándula mamaria, y para esto no hay un indicador confiable que el exterior nos pueda proporcionar,

Al calificar una vaca se deberá tomar en consideración el peso de ésta, edad y período de lactación, en ocasiones el estado general de la glándula mamaria y su fijación al organismo de la vaca es tan importante como la producción de esta glándula.

Factores Ambientales que afectan la producción de la leche:- La cantidad de leche producida por la vaca es afectada por el intervalo entre ordeña de manera tal que al realizar el ordeño con un intervalo de 12 horas (6:00 - 6:00 p.m.) obtendremos la máxima producción, en tanto que si el intervalo es entre 10:00 y 14:00 horas (ordeño a las 6:00 a.m. y 4:00 p.m.), habrá una ligera pérdida, pérdida que será del 2 al 4%, si el período entre ordeña es de 8:00 a 16:00 horas (ordeño 6:00 a.m. y 2:00 p.m.).

Si el ordeño se realiza una sola vez al día en vacas de primera lactación la producción obtenida se reducirá en un 50% y en vacas de segunda lactación en 40%.

El ordeñar vacas tres veces en vez de dos, dos veces al día la producción se incrementará de un 15 a 20% y si el ordeño tuviese lugar cuatro veces al día, el incremento sería de 5 a 10% mayor que el obtenido con 3 ordeñas diarias.

En vacas altas productoras el aumento de producción por cuatro ordeños en vez de dos diarios es atribuido al hecho de que al disminuir la presión con mayor frecuencia, se estimula la secreción en una producción mayor, esta teoría se basa en que la secreción de grasa y leche es menor durante el período comprendido entre los ordeños de la tarde y la mañana a la tarde. También este incremento en producción se atribuye a un aumento en la hormona lactogénica.

Munchen (1931), Schalm (1943) sugirieron que el ordeño incompleto en forma experimental agravaba la mastitis infecciosas crónicas. El dejar 4.5 Kg. de leche en la glándula después del ordeño mostró un incremento significativo de células en cada cuarto, así como el número por *Strep. Agalactiae*.

Analizando el efecto que tendría evadir un ordeño a la semana se ha encontrado que la producción se reduce hasta en 5% y si se evade dos veces por semana la reducción podría ser del 10 al 20%. La interrupción del ordeño por más de 48 horas resultará en una respuesta de producción variable dependiendo de la vaca u del estado de lactación de ésta, pero en general la respuesta será del 50% menor de la producción tenida antes de la interrupción.

El efecto del intervalo entre ordeños en relación a la producción está influenciado por las características individuales de la vaca, y tales como capacidad de la glándula, período de lactación y cantidad de leche producida.

CARILLA ALFONSO
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U. A. N. L.

La producción de leche por la glándula mamaria está dada por la cantidad de tejido secretor existente y por la rapidéz de secreción de este tejido, la velocidad de secreción es controlada parcialmente por la presión presente en el volumen alveolar lo que ocurre a consecuencia del almacenamiento de leche producto que se acomodará progresivamente en los conductos colectores. A cierta presión la velocidad de secreción decrece y si alcanza un nivel suficiente la producción de leche para.

La presión en la glándula mamaria se mide a nivel de la teta y se supone que esto nos indica la presión existente en el lumen de los alveolos.

Se ha considerado que durante el proceso de producción la presión intramamaria se comporta en tres fases, la primera toma lugar durante la primera hora posterior al ordeño y en esta hay marcado incremento en la presión lo que se atribuye al desplazamiento de la leche residual hacia la cisterna de la glándula. La segunda fase comprende el período hasta la novena hora posterior al ordeño y en este tiempo el incremento de presión es lento para acelerar nuevamente entre la novena a la doceava hora en que la presión nuevamente acelerará su ascenso, alcanzando un máximo antes del ordeño, lo que se atribuye a la estimulación sufrida por la vaca. La rapidéz de secreción es acelerada durante las primeras horas posteriores al ordeño y la disminución en esa velocidad según Garrison Turner (1936) se presenta unas catorce horas posterior al ordeño.

Cuando los intervalos entre ordeña son de 12 horas la velocidad de secreción no se altera, con intervalos de 16:00 - 20:00 hrs. existe una disminución significativa afectándose más las vacas de escasa producción que las altas productoras, esto muestra la importancia del ordeño a intervalos cortos en vacas jóvenes.

Se considera que el proceso de producción termina a las 35 horas y en algunas vacas cuando la presión ha alcanzado 28, 42 o 55 mm Hg.

Al iniciarse el ordeño la leche que se obtiene enseguida es la presente en los conductos colectores y en la cisterna de la glándula; la mayor parte de la leche estará almacenada en los conductos colectores y lumen alveolar para la obtención de esta leche se requiere de la colaboración de la vaca lo que se logra con un adecuado estímulo que provoca que se efectúen el llenado y distención de los conductos, esto es conocido como bajada de la leche.

De no contar con la colaboración de la vaca (que puede ocurrir por miedo, dolor, disgusto, pena, etc.) habrá eliminación de epinefrina con la consiguiente inhibición del reflejo de bajada de la leche.

Condiciones de la Vaca al Parto:- Dietas altas en protefñas pero bajas en energía, suministradas. Se ha considerado que la producción de éstos animales puede ser incrementado hasta en 273 Kg. Por otro lado, las vacas en muy buena condición sólo ocasionalmente producen más leche que las vacas en estado normal relativo de salud.

Ordeño antes del Parto:- La razón principal de llevar a cabo esta práctica, es con el fin de aliviar la congestión, que puede ocurrir especialmente en vacas de primer parto, aparentemente no ha dado los resultados esperados, por lo que no es aconsejable. La acumulación de líquido linfático en la región abdominal es un signo que se podrá presentar en algunas vacas, este signo no debe ser motivo de alarma, pero si el indicador de que el animal requerirá de observación constante, el lograr que este animal haga ejercicio ayudará en la corrección del problema. En algunos casos difíciles será conveniente proporcionar masaje a la glándula mamaria y aplicar compresas calientes alternadas con compresas frías a la glándula. Si la congestión es severa podrá provocar la infiltración de tejido conectivo en la glándula, ocasionando una disminución en la capacidad productiva de este órgano.

Temperatura Ambiente:- El principal método para la conservación de la temperatura corporal por el ganado bovino es por el aumento de la frecuencia respiratoria, la cual se incrementaría 5 veces si la temperatura ambiente varía de 10 a 40.5 grados C. Esto es más serio cuando se considera que una vaca en producción presentará prácticamente el doble de producción de calor en comparación con una vaca seca.

La reducción en producción de leche por la vaca es un mecanismo empleado por el animal para reducir el stress térmico, y en esta forma evitar que la temperatura corporal rebase los límites normales.

La producción de leche empezará a ser afectada en cantidad y composición cuando la temperatura ambiente alcanza los 27 grados C., para el ganado Holstein y Brown Swiss, 29 grados C. En el Jersey y 35 grados C. En el Brahman. Paralelamente a la disminución en producción de leche, disminuirá el consumo de alimento, por lo que se debe parcialmente a la regulación del consumo del alimento por la producción de calor y temperatura corporal. Otro factor relacionado a la disminución de la producción de leche, es la disminución de producción de tiroxina, que ocurre cuando la temperatura ambiente es elevada.

La temperatura óptima para el ganado europeo es de 10° C, la producción empezará a decrecer a los 8°C, y en el caso del ganado Jersey a los 4.4°C.

A medida que la temperatura es mayor que 29°C, la producción de leche decrece más que la de grasa, lo que podrá resultar en un incremento de grasa total en la leche; en esas condiciones ambientales habrá en la leche un incremento de Cloro, disminución en lactosa y proteína, a medida que la temperatura baja de 29°C, el porcentaje de grasa y sólidos no grasos aumentan.

Ejercicio moderado es beneficioso para el logro de producciones altas, poco o mucho ejercicio repercutirá en la producción, por ello es aconsejable que el ganado ubicado en alojamiento modelo cubículo libre se les proporcione cierto ejercicio diariamente lo que también será beneficioso para la detección de calores.

Epoca del Año:- Dependiendo de la época del año, las diferentes prácticas de manejo se verán modificadas por disponibilidad de alimentos, humedad relativa, temperatura ambiente, precipitación pluvial, etc., lo cual afecta la producción de leche por el hato. Así tenemos que el ganado puede producir de un 15 a 20% menos de leche durante el verano que en el invierno. El consumo de alimento será estimulado durante el invierno y los requerimientos nutricionales ligeramente aumentados.

Humedades relativas de 70 y 90% ocasionan una acumulación de humedad sobre el cuerpo del bovino, y al no ser evaporado rápidamente provoca un impedimento en el sistema de enfriamiento para el control térmico del animal, por lo que la frecuencia respiratoria se aumenta, forzando a la vaca a emplear energía para esta actividad.

Excreción de algunas drogas por la leche:- Las sulfas son excretadas hasta cierto punto por la leche, pero generalmente en forma inactiva, los estrógenos son también eliminados en cantidades pequeñas, el DDT también puede ser encontrado en la leche cuando el ganado ha consumido forraje tratado con este insecticida. La fenotiazina cuando es aplicada como antihelmíntico en dosis de 100 grms. pasará a la leche, y por este motivo se debe evitar el consumo de ésta por espacio de 72 hrs. después del tratamiento; igualmente cuando el ganado ha sido tratado con antibióticos, como es el caso cuando se emplean estas drogas para el tratamiento de la mastitis.

PROPIEDADES FISICAS DE LA LECHE.

Punto de congelación:- Una de las características más constantes de la leche es el punto de congelación, que varía de .53° a .56°C. La reducción de lactosa o minerales podrá subir el punto de congelación. La crema y leche descremada presentan el mismo punto de congelación que la leche fresca.

Gravedad específica:- La gravedad específica de la leche, puede ser conocida mediante la comparación de un volumen pesado de leche 15°C y el peso del mismo volumen de agua a la misma temperatura.

Gravedad Específica a 20° C.

	% de Grasa	Rangos
Leche fluida	5.0	1.027 - 1.031
Leche total	4	1.029 - 1.032
	3	1.030 - 1.033
Leche descremada	.025	1.033 - 1.037

Tamaño del glóbulo de grasa.- Holstein y Ayrshire 3.0 - 3.3 micrones, Guernsey y Jersey 4 micrones.

Color:- El color de la leche varía de un blanco azulado hasta un amarillento o anaranjado. Su apariencia es opaca, y esta propiedad varía con el contenido de sólidos totales. El color amarillento se debe a los

pigmentos solubles en agua y grasa. La riboflavina es un pigmento soluble en agua, y responsable parcialmente por el color amarillento también.

Sabor:- El sabor es dado por la lactosa principalmente, siendo un sabor dulzón.

Acidéz:- El contenido de iones hidrógeno en la leche varía de 6.5 a 6.8. El desarrollo de acidéz en la leche resulta de la conversión de lactosa a ácido láctico por fermentación de lactosa por bacterias.

Efectos por agitación.- Se debe minimizar la agitación de la leche fresca, dado que se ocasiona la formación de espuma, se pueden ocasionar alteraciones del glóbulo de grasa, y desarrollarse el sabor rancio de la leche.

Por un enfriamiento inadecuado de la leche se puede provocar una inestabilidad de las grasas y caseinas, lo que ocasionaría un efecto desagradable en apariencia y sabor de la leche. *

Pruebas para el control de calidad de la leche:- Cuenta Bacteriana. Conteo en Placa: En este caso se cuenta el número de colonias que han crecido en la caja de petri con Agar, después del período de incubación, y se multiplica por la dilución, dándonos el número de colonias por ml. Ejemplo: si la dilución fué de 1:100, y el número de colonias 500, el resultado será de 50,000/ml. En general, el conteo se realiza en las cajas que tienen entre 30 a 300 colonias, no más.

Cuenta Microscópica:- Este método tiene la ventaja de permitir el reconocimiento de los organismos, así como de los leucocitos y otras células somáticas, información que es de valor para el reconocimiento de posibles problemas en glándula mamaria del ganado en el hato. El método consiste en depositar .01 ml., de leche en una placa en 1 cm², una vez se cada y teñida la muestra, se procede al conteo usando el microscopio.

Prueba de la reducción del azul de metileno.- Esta prueba está basada en la baja capacidad de la oxidación reductiva de la leche cruda, con un elevado número de bacterias. A medida que el número de microorganismos es mayor, el tiempo requerido para la decoloración por la utilización del oxígeno será menor. En esta prueba la presencia del color azul después de 8 horas de incubación de la muestra, indica que la leche es de calidad buena, y que el número de microorganismos es de 500,000 bacterias o menos por el ml. El empleo de resorzina en la muestra de leche produce un color azul que cambia a morado, después a rosado a medida que la muestra es reducida. Si la muestra toma más de 3 horas para cambiar a morado, indicará que la cantidad del producto es aceptable.

Cuenta Leucocitaria:- La presencia de números mayores de 500,000 a 1,500,000 de leucocitos en la leche indican que este producto proviene de animales con mastitis, infección en otra parte del organismo, de calostro, o vacas en el último período de lactación, estas muestras pueden también enseñarnos una cuenta bacteriológica elevada. Para la determinación del número de leucocitos existen diversos métodos:

Prueba de California para mastitis.- (CMT) esta prueba es sencilla y rápida de aplicar en el campo, y está relacionada con el número de leucocitos que se encuentren, pudiendo emplearse muestras de la cubeta, tanque o cuartos individuales de la glándula. El indicador presente mide el contenido celular de la muestra al reaccionar con el ácido desoxirribonucleico del núcleo de la célula, y causando una precipitación y formación de gel. El indicador púrpura de Bromocresol para identificar si la muestra es ácida o alcalina.

Interpretación de la prueba:

SIMBOLO	INTERPRETACION	REACCION	No. DE CELULAS
-	Negativo	No evidencia o precipitación.	0 a 200,000
T	Traza	Precipitación leve	150,000 a 500,000
1	Positiva leve	No formación de gel	400,000 a 1;500,000
2	Positivo	Mezcla espesa, cierta formación del gel	800,000 a 5;000'000
3	Positiva fuerte	El gel causa la formación de una superficie convexa	más de 5;000,000
+	Leche alcalina	Fuerte color morado	Actividad secretora reducida.
++	Leche ácida	Color amarillento.	pH de 5.2 fermentación de lactosa por bacterias.

Prueba modificada de Whiteside.- Consiste en la adición de dos gotas de NaOH al 4% a la muestra de la leche bien mezclada; se deposita sobre una placa negra, causándose la formación de un glóbulo en leches con elevadas cantidades de leucocitos.

Prueba de Wisconsin para mastitis (WMT) .- Esta prueba se basa en la viscosidad de la mezcla del reactivo y de la leche; la mezcla se deposita en los tubos, que tienen la tapa con un orificio de 15 mm. y posteriormente los tubos se invierten por 15 segundos exactos. La cantidad de leche que drene por el orificio en este lapso es proporcional a la viscosidad de la muestra. La altura del líquido permanente en el tubo se mide en mm. y este valor es convertido a células por ml. El resultado de esta prueba tiene una alta correlación con la cuenta microscópica leucocitaria.

Prueba de la catalasa.- La enzima está presente en las células epiteliales, seroproteínas, leucocitos y estafilococos. Cierta cantidad de catalasa puede encontrarse libre en la leche como resultado de la desintegración de células epiteliales y leucocitos; por lo que la leche que proviene de animales con mastitis conteniendo gran número de bacterias y células somáticas tienen un contenido alto de catalasa. La prueba se basa en la liberación de O₂ a partir de H₂O₂ por la catalasa.

Cuenta Leucocitaria directa.- Esta prueba debe realizarse tan pronto como la muestra llegue al laboratorio, y se emplean .01 ml. de leche.

Sólidos totales y sólidos no grasos:- El método más sencillo para esta determinación es el que emplea 10 canicas de plástico que tienen un rango de gravedad específico de 1.025 - 1.034, estas canicas son depositadas en el frasco después de calentar la leche a 38°C por 5 minutos y enfriada, la muestra de leche es depositada en el frasco y se cuenta el número de canicas a que permanecen en el fondo, el cálculo se hace así:

Porcentaje de S.N.G. = $9.13 - .279 \times \# \text{ de canicas} + .307 \times \% \text{ de grasa en el fondo de frasco.}$

Porcentaje de grasa:- Se determina por los métodos de Babcock; Gerber; métodos fotométricos, extracto etereo.

Adulteración de la leche con agua: El agua se congela a 0°C y la leche normal a -0.545°C, cuando el punto de congelación de la leche se incrementa, y se acerca al del agua se considera que ésta ha sido adulterada.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN

AL DE BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. N. L.

CONCEPTOS DE GENETICA EN GANADO LECHERO

DR. RUPERTO CALDERON ESPEJEL.

El ganado lechero tiene 30 pares de cromosomas y cada cromosoma tiene varios cientos de Genes, clase de Gametos y Cigotos que pueden producir los Genes (2 Allelos por Locus).

PARES DE GENES	No. DE GAMETOS	No. DE CIGOTOS
1 Aa	2 A o a	3 AA Aa aa
2 Aa Bb	4 AB, etc.	9 AA BB, etc.
3	8	27
4	16	81
5	32	243
10	1024	59049
40	1 x 10 ¹²	12 x 10 ¹⁸

CONCLUSION: Excepto para gemelos idéntico no hay dos individuos exactamente igual.

ORIGENES DE VARIACION BIOLOGICA:

- A). Diferencia Genética
- B). Diferencia Ambiental
- C). Interacción entre Genotipo y Medio ambiente.

A). DIFERENCIA GENETICA.

1). Genética Adhitiva: Diferencias debidas a que los animales tienen diferente número de genes deseables.- El valor de crusa de los animales, es igual a la suma de los efectos adhitivos sobre el Locu (transmitida de una generación a otra).

2). Dominancia: Diferencia debida a la interacción entre dos Genes Alelicos.

3). Epistasis: Diferencia debida a la interacción entre dos Genes no Alelicos.

Ejemplo en la cuál hay diferencia adhitiva.

Debemos de asumir que cada Gene representado con una letra mayúscula tiene un valor de \$ 2,000 Kg. de leche en un medio ambiente promedio y cada letra en minúscula tiene un valor de \$ 0.

VACA No.	GENES PRESENTES	No. DE GENES REP. CON MAYUSCULA	VALOR GENETICO
1	AABBCcDdEe	8	16,000
2	Aa BbCCDdee	5	10,000
3	aa Bb CcDdee	3	6,000

En el caso anterior, no se consideró la combinación de los Genes, lo cuál será considerado más tarde, pero si fué considerado el número deseado de Genes.

Ejemplo en el cuál hay el efecto de dominancia.

Debemos asumir que:

- AA= BB= CC= DD= EE= 4,000 Kg. de leche
- Aa= Bb= Cc= Dd= Ee= 4,000 kg. de leche
- aa= bb= cc= dd= ee= 0.0 Kg. de leche

Debemos recordar el caso de los Holtein negros y los Holtein rojos, en el cuál BB= negro, Bb= negro y bb= rojo, la cuál a su vez el Gene representado con mayúscula es dominante sobre el Gene representado en minúscula (el cuál es enmascarado).

Evaluando el concepto anterior tenemos:

No. DE VACA	GENES PRESENTES	No. DE GENES REPRS. CON MAY.	PARES HETEROCIGOTICOS	VALOR GENETICO
1	AaBbCcDdEe	5	5	20,000
2	AaBBccDdEe	5	3	16,000
3	aaBbCCddEE	5	1	12,000

En el caso anterior las tres vacas tienen 5 Genes deseables: La diferencia en producción no se debe al número de Genes deseables sino a la manera en que están distribuidos ya que la primera lleva una completa dominancia sobre la segunda y tercera y la segunda sobre la tercera. Sin embargo para entender mejor la problemática tienen que enfrentarnos a --- otra situación que todavía cumple más el entendimiento de la genética poblacional, esto es, los grados de dominancia que existen.

- A). Sin dominancia: (Aa está a la mitad de AA y aa), esto se -- vió en el ejemplo de variación genética.
- B). Dominancia completa: (Aa igual a AA) como fué el ejemplo de dominancia o sea el pasado.
- C). Dominancia parcial: (Aa está entre AA y aa pero no a la mitad del camino entre ellos).

Ejemplo:

$$AA = 4,000 \quad Aa = 3,000 \quad aa = 0$$

- D). Sobredominancia (Aa es mejor que AA o aa). Ejemplo.

Ejemplo:

$$AA = 4,000 \quad Aa = 6,000 \quad aa = 0$$

Note que si la sobredominancia es importante no queremos acumular todos los genes deseables dentro de una vaca como sería el caso si so lo la acción genética adhitiva fuera importante.

Ejemplo en el cuál se ve el efecto de epistasis.

Se debe asumir lo mismo que lo que se vió en el efecto de dominancia, pero además que AD= 2,000 Kg. de leche más allá del valor de éstos Genes en combinación (descrito en el caso de dominancia).

Y BCD= 4,000 Kg. de leche más allá del valor de éstos Genes en combinación (descrito en el caso de dominancia).

Número de Vacas	Genes Presentes	No. de Genes Rep. en Mayus.	Pares Heterocigóticos	Valor Genético
1	AaBbCcddEE	5	3	16,000
2	<u>A</u> abbCCDdEe	5	3	18,000
3	Aa <u>B</u> <u>B</u> CcDdee	5	3	22,000

En el ejemplo anterior, las tres vacas tienen 5 Genes deseables lo que ocasiona que tome ventaja el ejemplo de dominancia por lo tanto, ninguna variación puede deberse a las dos causantes anteriormente citadas por lo tanto la causa de tener su origen en la combinación de ciertos Genes, lo cuál produce un efecto que va más allá del efecto individual o en conjunto con sus compañeros de posición.

SELECCION

La selección es una de las herramientas básicas para formar un hato lechero, de la misma manera en que es básica, ha demostrado ser una de las más útiles.

La selección es medida por el diferencial de selección la cuál está definida como: La diferencia entre el promedio de los padres seleccionados y el promedio de la generación del cuál ellos vienen.

El progreso genético o mejoramiento está dado por la Heredabilidad de la característica, diferencial de selección o intensidad de selección en el intervalo de selección.

El intervalo de generación es definido como el promedio de edad de los padres cuando los nietos han nacido.

El intervalo generación en ganado lechero es entre 4 y 5 años; Debido a que los conceptos de mejoramiento genético son más arduos y difíciles de manejar, daremos un ejemplo en borregos a fin de hacerlo más some ro y entendible.

Promedio del peso del vellosino en unos borregos = 17 LB. Promedio del peso del vellosino de borregos de un año de edad = 12 LB.

Diferencial de

Selección = 5.0 LB

17 - 12 = 5.0

Heredabilidad = .4

Por lo tanto, la superioridad Genética esperada por la selección.

5.0 X .4 = 2.0 LB

Debido a que la selección es hecha solamente en los machos se habla de un 50% de mejoramiento por lo tanto,

2.0 .5 = 1.0 LB

Por el lado de las hembras se hace lo mismo

Peso del vellosino en hembras = 15 LB.

Peso del vellosino de las borregas de un año (vellosino = 12 LB.

Diferencia de selección = 15 - 12 = 3.0 LB.

Heredabilidad = 0.4

Como es la mitad del valor

1.2 X 0.5 = 0.6 LB.

Mejoramiento Genético por Generación

1.0 + 0.6 = 1.6 LB.

Todo el proceso anterior, fué con el fin de ir siguiendo los pasos uno por uno, pero si consideramos que tanto machos como hembras cooperan por igual para la siguiente generación, podemos simplificar la computación de la siguiente manera:

Dif. de Selección = (5 + 3) / 2 = 4 LB.

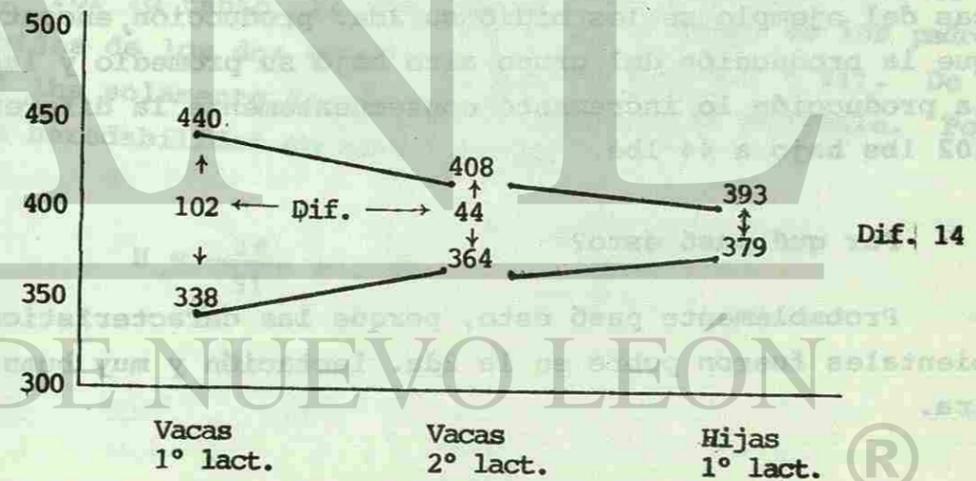
Esto multiplicado por la Heredabilidad tenemos:

4 X 0.4 = 1.6 LB.

CONCEPTOS IMPORTANTES EN MEJORAMIENTO DE GANADO LECHERO

MVZ MSC. RUPERTO CALDERON E.

Hay dos conceptos relacionados con variación que tienen que ser claros para aquellos que quieren trabajar en mejoramiento del ganado lechero. Para esto, es necesario usar un ejemplo como es el siguiente, el cual fue llevado a cabo en 670 vacas y sus hijas en el estado de Iowa por el D.H.I.A. en el cual tanto las madres como las hijas fueron divididas en dos grupos, uno de altas productoras y otro de bajas productoras en base de su primer lactación y considerando solamente la grasa y la segunda lactación de las vacas para comparar.



Para entender el diagrama tenemos que aceptar que hay diferencia en la producción por causa genética y ambientales (principalmente lo nutricional) y por ende cuatro combinaciones posibles de medio ambiente y genético se puede obtener y las cuales quedarían de la siguiente manera:

	Combinación		Grupo al cual se puede asignar
	Genotipo	Medio Ambiente	
A)	+	+	Grupo alto
B)	+	-	Cualquiera de los dos
C)	-	+	Cualquiera de los dos
D)	-	-	Grupo bajo

Del cuadro de arriba se puede pensar que el grupo A y D probablemente están colocadas adecuadamente sin embargo B y C pueden estar equivocadas en cuanto a la colocación que les corresponde en los grupos. Ya que un animal de buena capacidad genética y mal alimentado puede dar mala apariencia. Lo mismo le puede pasar a un animal bien alimentado pero con poco potencial genético.

Del diagrama podemos ver que hay una diferencia de 102 libras entre animales del mismo hato. Cuando esas mismas vacas del ejemplo se les midió su 2da. producción, encontramos que la producción del grupo alto bajó su promedio y las de baja producción lo incrementó consecuentemente la diferencia de 102 lbs bajo a 44 lbs.

Por qué pasó esto?

Probablemente pasó esto, porque las características ambientales fueron pobre en la 2da. lactación y muy buenas en la 1ra.

La diferencia en comportamiento de este grupo de vacas durante sus primeras dos lactaciones ilustra el concepto de repetibilidad el cual es:

Repetibilidad: el grado en el cual la diferencia entre un individuo o grupo de individuos es repetida de un período de observación a otro período de observación.

En el ejemplo anterior quedaría:

$$R = \frac{408 - 364}{440 - 338} = \frac{44}{102} = .43$$

De este cálculo encontramos que 43% de la diferencia inicial entre esos grupos fue repetida en la segunda lactación (ocurrió por efecto de naturaleza permanente).

El otro concepto que ilustra el ejemplo es el de heredabilidad el cual puede quedar como sigue:

H²: el grado en el cual la diferencia entre individuos o grupos de individuos es transmitida de una generación a la siguiente.

En el estudio la diferencia total entre los dos grupos de vacas es de 102 lbs. y la diferencia entre los sementales es de cero. Por lo tanto, la diferencia en promedio en los padres de las hijas de los dos grupos es 51 lbs (102 ÷ 2 = 51). De estas 51 lbs solamente 14 lbs aparecieron en la progenie. Por lo tanto heredabilidad en este caso es:

$$H = \frac{14}{51} = .27$$

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
BOVINOS LECHEROS

MVZ MSc. RUPERTO CALDERON E.

QUE ES DIFERENCIA PREDICHA Y COMO USARLA

La Diferencia Estimada (D.E.) es la medida del mérito reproductivo... la habilidad del semental para transmitir producción a sus futuras hijas.

En estas cifras se consideran reducciones por diferencias de: edad, medio ambiente, manejo, número de hatos y número de lactancias. El valor resultante es una diferencia de más o menos del promedio de la raza. El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, quien recopila y publica esta información, define la Diferencia Predicha como "La mejor estimación del verdadero valor reproductivo de cada toro".

La D.E. indica la cantidad de leche, % de grasa, grasa y valor económico de diferencia, entre las futuras hijas de un toro y sus compañeras contemporáneas de hato, bajo condiciones fortuitas de inseminación artificial.

Ejemplo:

Toro	Hijas	Leche	%	Grasa	Valor	Repeteabilidad
CHIEF	7554	+ 1428	+ .90	+ 66	+ 130	99%

Para los sumarios de sementales de noviembre 1974, se usó para calcular el valor \$ económico de la diferencia predicha, el precio de Dls. 8.20 por 100 libras con 3.5% y 0.08 por punto de grasa diferencial. (1681.00 M.N. por 45 lts. con 3.5% de grasa más 0.01 por punto extra de grasa - aprox: \$37.02 M.N. por litro).

Por lo tanto el valor de +1428 libras de leche y 66 libras de grasa se valorizan en Dls. 130.00 (\$26,650.00 M.N.) en el mercado americano.

La repeteabilidad de la prueba de un semental es una medida de la precisión relativa de la Diferencia Estimada. Generalmente, a más hijas y hatos representados en la prueba, más alta será la repeteabilidad y por lo tanto más precisa la Diferencia Estimada.

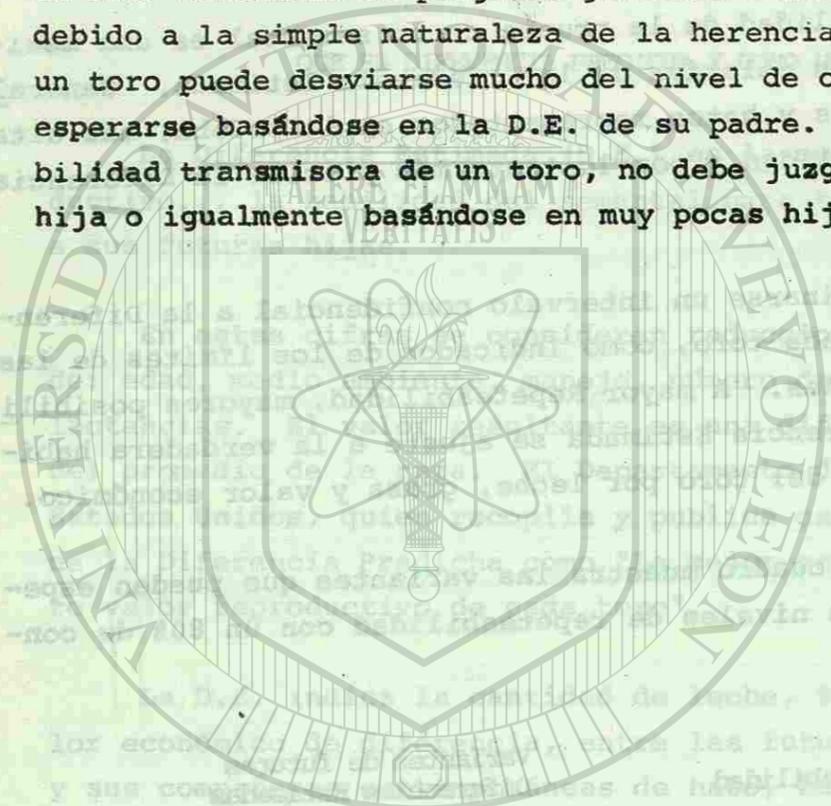
Puede determinarse un intervalo confidencial a la Diferencia Estimada de cada toro, como indicador de los límites de las variaciones posibles. A mayor Repeteabilidad, mayores posibilidades que la Diferencia Estimada se ajuste a la verdadera habilidad trasmisoria del toro por leche, grasa y valor económico.

El siguiente cuadro muestra las variantes que pueden esperarse a diferentes niveles de repeteabilidad con un 80% de confianza.

Repeteabilidad	Variantes de futuras Diferencias Estimadas
20%	630 libras de leche
30%	590 libras de leche
40%	550 libras de leche
50%	500 libras de leche
60%	450 libras de leche
70%	390 libras de leche
80%	320 libras de leche
90%	220 libras de leche

Como un ejemplo del uso de este cuadro, supongamos que un toro Holstein tiene una Diferencia Estimada de + 1200 libras de leche, con una repeteabilidad de 20%. El 80% de intervalo confidencial de su D.E. es +630 libras. Esto significa que hay un 80% de probabilidades que este toro tenga una verdadera habilidad para transmitir entre 570 y + 1 830 libras de leche.

La selección entre dos toros con D.E. similares, implica menos riesgo, cuando se selecciona el toro con el más alto valor de repeteabilidad. De cualquier modo, debe recordarse que la D.E. determina el progreso genético a largo plazo. También, debido a la simple naturaleza de la herencia, cualquier hija de un toro puede desviarse mucho del nivel de capacidad que puede esperarse basándose en la D.E. de su padre. Por lo tanto la habilidad transmisora de un toro, no debe juzgarse con solo una hija o igualmente basándose en muy pocas hijas.



MEJORAMIENTO GENETICO EN GANADO LECHERO

MVZ. MSc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL.

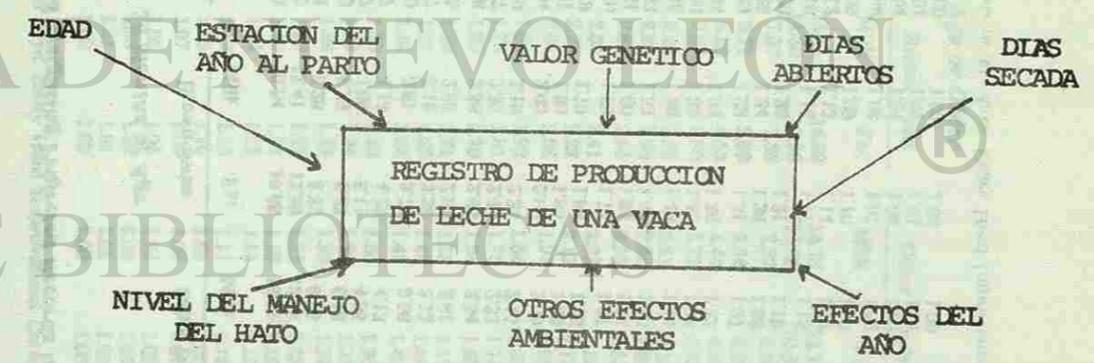
La selección para una característica o para varias, generalmente implica selección genética o selección por habilidad real de un animal, - sin embargo, hay muchos factores ambientales que enmascaran la verdad y - la habilidad genética del individuo.

Por conveniencia éstos pueden agruparse en efectos ambientales atribuibles a causas ambientales conocidas y efectos que no son atribuibles a ninguna causa específica, pero que son reales.

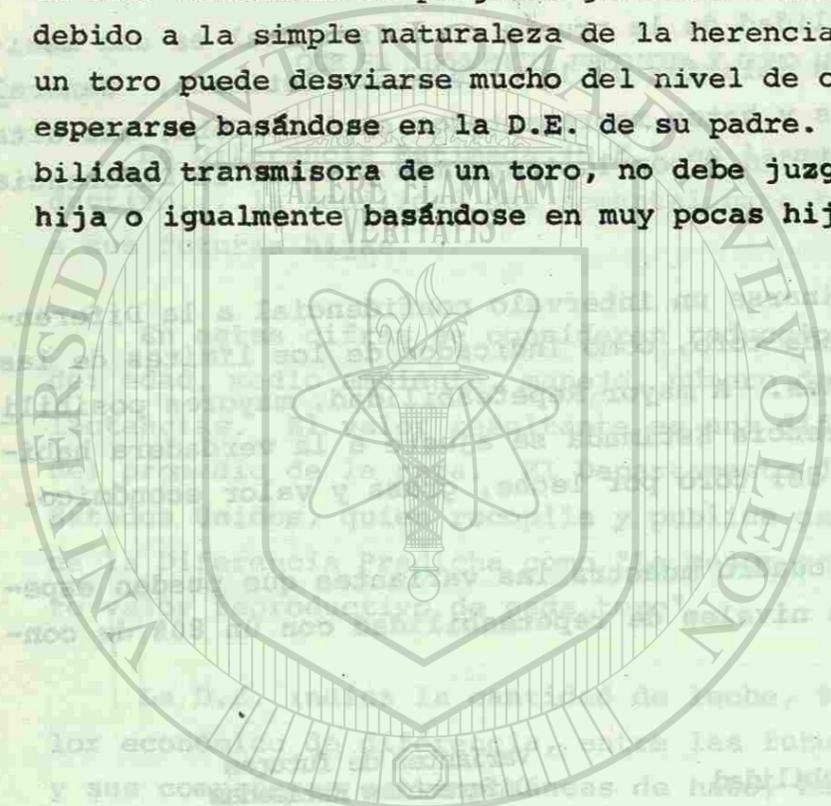
Los procedimientos de evaluación genética asumen generalmente -- que los "records" han sido ajustados a una base común de efectos ambientales conocidos como son edad al parto, estación del año del parto, días -- secos y días abiertos de lactaciones anteriores.

Los efectos ambientales no atribuibles a una causa específica no pueden ser ajustados, pero son considerados en la evaluación genética. (nivel de manejo del hato).

DIAGRAMA DE ALGUNOS FACTORES QUE ENMASCARAN EL VALOR GENETICO DE UNA VACA PARA PRODUCIR LECHE



La selección entre dos toros con D.E. similares, implica menos riesgo, cuando se selecciona el toro con el más alto valor de repetibilidad. De cualquier modo, debe recordarse que la D.E. determina el progreso genético a largo plazo. También, debido a la simple naturaleza de la herencia, cualquier hija de un toro puede desviarse mucho del nivel de capacidad que puede esperarse basándose en la D.E. de su padre. Por lo tanto la habilidad transmisora de un toro, no debe juzgarse con solo una hija o igualmente basándose en muy pocas hijas.



MEJORAMIENTO GENETICO EN GANADO LECHERO

MVZ. MSc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL.

La selección para una característica o para varias, generalmente implica selección genética o selección por habilidad real de un animal, - sin embargo, hay muchos factores ambientales que enmascaran la verdad y - la habilidad genética del individuo.

Por conveniencia éstos pueden agruparse en efectos ambientales atribuibles a causas ambientales conocidas y efectos que no son atribuibles a ninguna causa específica, pero que son reales.

Los procedimientos de evaluación genética asumen generalmente -- que los "records" han sido ajustados a una base común de efectos ambientales conocidos como son edad al parto, estación del año del parto, días -- secos y días abiertos de lactaciones anteriores.

Los efectos ambientales no atribuibles a una causa específica no pueden ser ajustados, pero son considerados en la evaluación genética. (nivel de manejo del hato).

DIAGRAMA DE ALGUNOS FACTORES QUE ENMASCARAN EL VALOR GENETICO DE UNA VACA PARA PRODUCIR LECHE

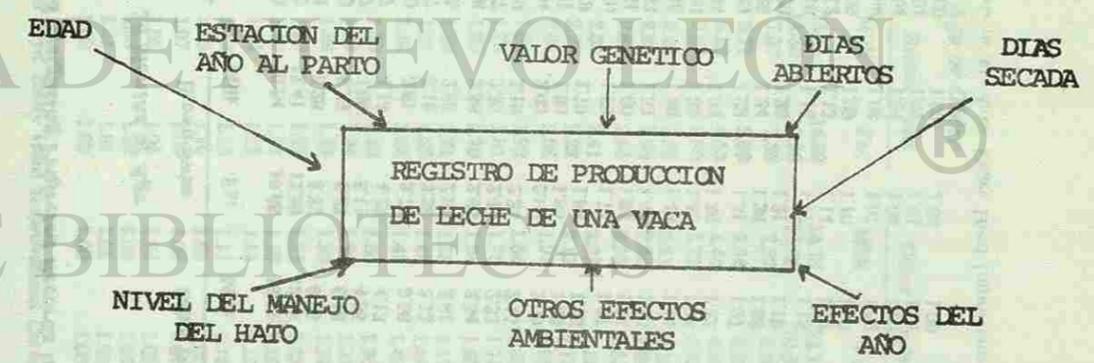


TABLE 11-B-2 Factors for Projecting Incomplete Records of Cows Calving at 36 Months of Age or Older

Days in milk	Ayrshire		Guernsey		Holstein		Jersey		Brown Swiss		Other Breeds	
	Milk	Fat	Milk	Fat	Milk	Fat	Milk	Fat	Milk	Fat	Milk	Fat
15	14.11	13.46	14.07	14.39	14.83	13.46	14.46	15.11	14.60	14.73	13.78	
20	10.58	10.10	10.55	10.80	11.12	10.24	10.96	11.33	10.96	11.05	10.35	
30	7.96	6.78	7.96	7.25	7.42	6.89	7.27	7.57	7.38	7.37	6.95	
40	6.30	5.14	5.32	4.48	5.57	5.24	5.50	5.71	5.69	5.54	5.29	
50	4.25	4.16	4.29	4.44	4.47	4.26	4.43	4.58	4.53	4.44	4.29	
60	3.55	3.51	3.61	3.74	3.74	3.60	3.73	3.84	3.82	3.72	3.63	
70	3.07	3.05	3.12	3.24	3.23	3.14	3.24	3.32	3.32	3.21	3.16	
80	2.71	2.71	2.77	2.87	2.85	2.79	2.86	2.93	2.94	2.84	2.81	
90	2.43	2.44	2.49	2.58	2.56	2.52	2.58	2.63	2.65	2.55	2.53	
100	2.22	2.23	2.27	2.36	2.32	2.30	2.35	2.39	2.41	2.32	2.31	
110	2.04	2.06	2.09	2.17	2.13	2.12	2.17	2.20	2.22	2.13	2.13	
120	1.89	1.91	1.94	2.01	1.98	1.97	2.01	2.04	2.06	1.97	1.98	
130	1.77	1.79	1.82	1.88	1.85	1.85	1.88	1.89	1.92	1.84	1.85	
140	1.67	1.69	1.71	1.77	1.74	1.74	1.77	1.78	1.81	1.73	1.74	
150	1.58	1.60	1.61	1.66	1.64	1.64	1.67	1.68	1.70	1.64	1.65	
160	1.50	1.52	1.53	1.58	1.55	1.56	1.59	1.59	1.61	1.55	1.57	
170	1.43	1.45	1.46	1.50	1.48	1.48	1.51	1.51	1.51	1.48	1.49	
180	1.37	1.39	1.40	1.44	1.41	1.42	1.44	1.44	1.46	1.41	1.42	
190	1.32	1.34	1.34	1.38	1.35	1.36	1.39	1.38	1.40	1.35	1.36	
200	1.27	1.29	1.29	1.32	1.30	1.31	1.33	1.32	1.34	1.30	1.31	
210	1.23	1.24	1.25	1.27	1.26	1.27	1.28	1.28	1.29	1.26	1.27	
220	1.19	1.20	1.21	1.23	1.22	1.23	1.23	1.23	1.25	1.22	1.23	
230	1.16	1.17	1.18	1.19	1.18	1.19	1.19	1.19	1.20	1.18	1.19	
240	1.13	1.14	1.14	1.16	1.14	1.15	1.16	1.16	1.17	1.14	1.15	
250	1.10	1.11	1.11	1.13	1.11	1.12	1.13	1.13	1.13	1.11	1.12	
260	1.08	1.08	1.09	1.10	1.09	1.09	1.10	1.10	1.10	1.09	1.09	
270	1.06	1.06	1.07	1.07	1.06	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	
280	1.04	1.04	1.05	1.05	1.04	1.05	1.05	1.05	1.05	1.04	1.05	
290	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	
300	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	
305	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

Source: McDaniel, B. T., Miller, R. H., and Corley, E. L. DHIA factors for projecting incomplete records to 305 days. Dairy Herd Improvement Letter. ARS-44-164 August 1965.

TABLE 11-B-1 Factors for Projecting Incomplete Lactation Records to a 305-day Basis and Weighting Projected Records in Genetic Evaluations

Days in milk	Ayrshire		Guernsey		Holstein		Jersey		Brown Swiss		Other Breeds	
	Milk	Fat	Milk	Fat	Milk	Fat	Milk	Fat	Milk	Fat	Milk	Fat
15	16.31	16.57	15.73	16.98	16.67	15.88	16.39	16.54	16.65	16.51	16.02	
20	12.24	12.43	11.80	12.78	12.50	11.92	12.30	12.41	12.50	12.38	12.02	
30	8.15	8.30	7.89	8.51	8.32	7.99	8.22	8.28	8.37	8.25	8.05	
40	6.10	6.24	5.93	6.40	6.24	6.04	6.19	6.23	6.33	6.18	6.08	
50	4.88	5.02	4.77	5.14	4.99	4.88	4.97	4.99	5.11	4.95	4.91	
60	4.07	4.20	4.00	4.31	4.16	4.16	4.17	4.18	4.29	4.13	4.13	
70	3.50	3.61	3.45	3.71	3.58	3.55	3.60	3.61	3.72	3.56	3.57	
80	3.08	3.18	3.05	3.27	3.15	3.14	3.17	3.18	3.28	3.13	3.16	
90	2.75	2.84	2.74	2.83	2.82	2.82	2.85	2.85	2.84	2.81	2.84	
100	2.49	2.58	2.49	2.65	2.55	2.56	2.58	2.58	2.58	2.54	2.57	
110	2.28	2.36	2.29	2.44	2.34	2.35	2.37	2.37	2.41	2.37	2.37	
120	2.11	2.18	2.12	2.25	2.16	2.18	2.19	2.19	2.25	2.13	2.19	
130	1.97	2.03	1.98	2.09	2.01	2.03	2.04	2.03	2.09	2.03	2.03	
140	1.84	1.90	1.86	1.96	1.88	1.90	1.91	1.90	1.95	1.88	1.91	
150	1.73	1.79	1.73	1.83	1.77	1.79	1.79	1.79	1.84	1.76	1.79	
160	1.64	1.68	1.66	1.73	1.67	1.69	1.70	1.69	1.74	1.67	1.70	
170	1.55	1.59	1.58	1.64	1.58	1.60	1.61	1.60	1.64	1.58	1.61	
180	1.48	1.52	1.50	1.56	1.51	1.52	1.53	1.53	1.56	1.50	1.53	
190	1.42	1.45	1.43	1.48	1.44	1.46	1.46	1.46	1.49	1.44	1.46	
200	1.36	1.39	1.37	1.42	1.38	1.40	1.38	1.38	1.42	1.38	1.40	
210	1.31	1.33	1.32	1.36	1.32	1.34	1.34	1.33	1.36	1.32	1.34	
220	1.26	1.28	1.27	1.31	1.27	1.29	1.29	1.29	1.31	1.27	1.29	
230	1.22	1.24	1.23	1.28	1.23	1.24	1.25	1.25	1.26	1.23	1.24	
240	1.18	1.20	1.19	1.21	1.19	1.20	1.20	1.20	1.21	1.19	1.20	
250	1.14	1.16	1.15	1.17	1.15	1.16	1.16	1.16	1.17	1.15	1.16	
260	1.11	1.12	1.12	1.13	1.12	1.13	1.12	1.13	1.13	1.12	1.13	
270	1.08	1.09	1.09	1.10	1.08	1.09	1.08	1.09	1.10	1.08	1.09	
280	1.06	1.06	1.06	1.07	1.06	1.06	1.06	1.06	1.07	1.06	1.06	
290	1.03	1.03	1.04	1.04	1.03	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	
300	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	
305	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

Source: McDaniel, B. T., Miller, R. H., and Corley, E. L. DHIA factors for projecting incomplete records to 305 days. Dairy Herd Improvement Letter. ARS-44-164 August 1965.

TABLE II-B-3 Factors for Weighting Projected Records Used in Genetic Evaluations

	Months in Milk									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2-year-old cows	.72	.83	.88	.92	.94	.96	.97	.98	.99	1.00
Older cows	.60	.74	.82	.86	.91	.93	.96	.98	.99	1.00

Source: Dickinson, F. N., McDaniel, B. T., and Norman, H. D.: USDA-DHIA sire summary list, introductory material. ARS-44-231, May 1971.

TABLE II-C Factors for Reducing 305-day, Age-corrected Records to a Twice-a-day Milking Basis

Number of days milked	Factor for 3-times-a-day milking			Factor for 4-times-a-day milking		
	2 to 3 years of age	3 to 4 years of age	4 years of age and over	2 to 3 years of age	3 to 4 years of age	4 years of age and over
5 to 15	.99	.99	.99	.98	.99	.99
16 to 25	.98	.99	.99	.97	.98	.98
26 to 35	.98	.98	.98	.96	.97	.97
36 to 45	.97	.98	.98	.95	.96	.96
46 to 55	.97	.97	.97	.94	.95	.95
56 to 65	.96	.97	.97	.93	.94	.94
66 to 75	.95	.96	.96	.92	.93	.93
76 to 85	.95	.95	.96	.91	.92	.93
86 to 95	.94	.95	.96	.90	.91	.92
96 to 105	.94	.94	.95	.89	.91	.91
106 to 115	.93	.94	.95	.88	.90	.90
116 to 125	.92	.93	.94	.87	.89	.90
126 to 135	.92	.93	.94	.87	.88	.89
136 to 145	.91	.93	.93	.86	.88	.89
146 to 155	.91	.92	.93	.85	.87	.88
156 to 165	.90	.92	.93	.84	.86	.88
166 to 175	.90	.91	.92	.83	.85	.86
176 to 185	.89	.91	.92	.82	.84	.85
186 to 195	.89	.90	.91	.82	.83	.85
196 to 205	.88	.90	.91	.81	.83	.85
206 to 215	.88	.89	.90	.80	.83	.84
216 to 225	.87	.89	.90	.79	.82	.83
226 to 235	.87	.88	.90	.79	.81	.83
236 to 245	.86	.88	.89	.78	.81	.83
246 to 255	.86	.88	.89	.77	.80	.82
256 to 265	.85	.87	.88	.77	.79	.82
266 to 275	.85	.87	.88	.76	.79	.81
276 to 285	.84	.86	.88	.75	.78	.80
286 to 295	.84	.86	.87	.75	.78	.80
296 to 305	.83	.85	.87	.74	.77	.79

Source: Kendrick, J. F.: Standardizing dairy herd improvement association records in proving sires. ARS-52-1, January 1955.

Age in years and months	Holstein—Region 1						Holstein—Region 2						Holstein—Region 3					
	Nov. to June		July to Oct.		Nov. to June		July to Oct.		Nov. to June		July to Oct.		Nov. to June		July to Oct.			
	Milk	Fat	Milk	Fat	Milk	Fat	Milk	Fat	Milk	Fat	Milk	Fat	Milk	Fat	Milk	Fat		
1-9	1.44	1.42	1.38	1.36	1.44	1.40	1.39	1.36	1.40	1.38	1.36	1.38	1.40	1.38	1.32	1.30		
2-0	1.36	1.34	1.31	1.29	1.35	1.31	1.29	1.27	1.30	1.28	1.24	1.22	1.24	1.22	1.25	1.23		
2-6	1.33	1.30	1.29	1.26	1.29	1.26	1.26	1.24	1.24	1.22	1.24	1.22	1.24	1.22	1.21	1.19		
3-0	1.23	1.21	1.20	1.18	1.21	1.18	1.17	1.15	1.19	1.17	1.16	1.13	1.16	1.13	1.16	1.13		
3-6	1.16	1.15	1.16	1.13	1.15	1.13	1.15	1.13	1.13	1.11	1.13	1.11	1.13	1.11	1.13	1.11		
4-0	1.11	1.10	1.08	1.07	1.10	1.08	1.08	1.06	1.09	1.08	1.09	1.07	1.07	1.05	1.07	1.05		
4-6	1.06	1.05	1.07	1.05	1.06	1.04	1.06	1.06	1.05	1.03	1.05	1.03	1.05	1.03	1.05	1.03		
5-0	1.04	1.03	1.03	1.01	1.04	1.03	1.03	1.03	1.04	1.03	1.04	1.03	1.04	1.03	1.02	1.01		
5-6	1.02	1.01	1.03	1.01	1.02	1.01	1.03	1.03	1.02	1.01	1.02	1.01	1.02	1.01	1.02	1.01		
6-0	1.01	1.00	1.01	1.00	1.01	1.00	1.00	1.00	1.01	1.00	1.01	1.00	1.01	1.00	1.00	1.00		
6-6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
7-0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
8-0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
9-0	1.01	1.02	1.00	1.02	1.02	1.02	1.01	1.02	1.01	1.02	1.01	1.02	1.01	1.02	1.01	1.02		
10-0	1.02	1.04	1.03	1.05	1.03	1.04	1.02	1.04	1.03	1.04	1.02	1.04	1.03	1.04	1.02	1.04		
11-0	1.03	1.05	1.05	1.07	1.04	1.06	1.04	1.06	1.05	1.06	1.04	1.06	1.05	1.06	1.03	1.05		
12-0	1.05	1.07	1.06	1.08	1.05	1.07	1.05	1.07	1.04	1.05	1.04	1.05	1.04	1.05	1.05	1.07		
13-0	1.07	1.10	1.08	1.09	1.08	1.07	1.07	1.08	1.08	1.07	1.08	1.07	1.08	1.07	1.07	1.09		
14-0	1.12	1.14	1.09	1.13	1.12	1.16	1.10	1.13	1.12	1.15	1.12	1.15	1.12	1.12	1.12	1.16		

percent

TABLE 11-D-2 (Continued)

Age in years and months	Holstein—Region 4				Holstein—Region 5				Holstein—Region 6			
	Factors by season of calving		Factors by season of calving		Factors by season of calving		Factors by season of calving		Factors by season of calving		Factors by season of calving	
	Nov. to June	July to Oct.										
1-9	Milk 1.50	Fat 1.46	Milk 1.36	Fat 1.34	Milk 1.43	Fat 1.40	Milk 1.38	Fat 1.35	Milk 1.45	Fat 1.42	Milk 1.41	Fat 1.39
2-0	Milk 1.33	Fat 1.30	Milk 1.28	Fat 1.25	Milk 1.31	Fat 1.28	Milk 1.28	Fat 1.26	Milk 1.38	Fat 1.35	Milk 1.35	Fat 1.32
2-6	Milk 1.25	Fat 1.22	Milk 1.23	Fat 1.20	Milk 1.24	Fat 1.21	Milk 1.21	Fat 1.19	Milk 1.29	Fat 1.26	Milk 1.27	Fat 1.24
3-0	Milk 1.21	Fat 1.19	Milk 1.17	Fat 1.14	Milk 1.20	Fat 1.17	Milk 1.17	Fat 1.14	Milk 1.23	Fat 1.21	Milk 1.19	Fat 1.17
3-6	Milk 1.13	Fat 1.11	Milk 1.14	Fat 1.11	Milk 1.13	Fat 1.11	Milk 1.12	Fat 1.10	Milk 1.17	Fat 1.15	Milk 1.17	Fat 1.15
4-0	Milk 1.11	Fat 1.10	Milk 1.07	Fat 1.05	Milk 1.11	Fat 1.08	Milk 1.08	Fat 1.06	Milk 1.11	Fat 1.09	Milk 1.08	Fat 1.07
4-6	Milk 1.05	Fat 1.04	Milk 1.06	Fat 1.04	Milk 1.06	Fat 1.04	Milk 1.05	Fat 1.03	Milk 1.08	Fat 1.06	Milk 1.08	Fat 1.07
5-0	Milk 1.05	Fat 1.03	Milk 1.02	Fat 1.01	Milk 1.06	Fat 1.04	Milk 1.03	Fat 1.01	Milk 1.06	Fat 1.05	Milk 1.03	Fat 1.02
5-6	Milk 1.02	Fat 1.01	Milk 1.02	Fat 1.01	Milk 1.02	Fat 1.01	Milk 1.03	Fat 1.01	Milk 1.03	Fat 1.03	Milk 1.03	Fat 1.02
6-0	Milk 1.01	Fat 1.00	Milk 1.00	Fat 1.00	Milk 1.01	Fat 1.01	Milk 1.01	Fat 1.00	Milk 1.01	Fat 1.01	Milk 1.02	Fat 1.01
6-6	Milk 1.00	Fat 1.00	Milk 1.01	Fat 1.01								
7-0	Milk 1.00	Fat 1.00										
8-0	Milk 1.00	Fat 1.00										
8-6	Milk 1.01	Fat 1.01	Milk 1.02	Fat 1.03	Milk 1.01	Fat 1.03	Milk 1.01	Fat 1.03	Milk 1.01	Fat 1.04	Milk 1.02	Fat 1.04
9-0	Milk 1.02	Fat 1.03	Milk 1.03	Fat 1.04	Milk 1.03	Fat 1.04	Milk 1.02	Fat 1.03	Milk 1.04	Fat 1.04	Milk 1.03	Fat 1.04
10-0	Milk 1.02	Fat 1.04	Milk 1.03	Fat 1.05	Milk 1.05	Fat 1.06	Milk 1.04	Fat 1.05	Milk 1.07	Fat 1.07	Milk 1.05	Fat 1.06
11-0	Milk 1.04	Fat 1.05	Milk 1.04	Fat 1.07	Milk 1.06	Fat 1.08	Milk 1.06	Fat 1.08	Milk 1.09	Fat 1.09	Milk 1.09	Fat 1.09
12-0	Milk 1.06	Fat 1.08	Milk 1.06	Fat 1.10	Milk 1.08	Fat 1.10	Milk 1.08	Fat 1.09	Milk 1.11	Fat 1.11	Milk 1.11	Fat 1.13
13-0	Milk 1.06	Fat 1.10	Milk 1.06	Fat 1.10	Milk 1.08	Fat 1.10	Milk 1.08	Fat 1.09	Milk 1.11	Fat 1.11	Milk 1.13	Fat 1.13
14-0	Milk 1.11	Fat 1.14	Milk 1.12	Fat 1.16	Milk 1.13	Fat 1.15	Milk 1.12	Fat 1.13	Milk 1.12	Fat 1.13	Milk 1.17	Fat 1.18

Table 12.2
Age Adjustment Factors for Different Breeds*

Age (months)	Breed				
	Ayrshire	Guernsey	Holstein	Jersey	Brown Swiss
23	1.30	1.24	1.38	1.34	1.54
24	1.28	1.22	1.35	1.31	1.51
25	1.25	1.20	1.33	1.29	1.48
26	1.22	1.18	1.31	1.28	1.45
27	1.20	1.17	1.29	1.27	1.43
28	1.19	1.16	1.27	1.27	1.40
29	1.19	1.15	1.26	1.27	1.38
30	1.18	1.15	1.25	1.27	1.36
31	1.17	1.15	1.24	1.26	1.34
32	1.17	1.14	1.23	1.24	1.32
33	1.16	1.13	1.23	1.23	1.31
34	1.14	1.13	1.22	1.21	1.30
35	1.14	1.13	1.22	1.20	1.23
36	1.14	1.12	1.21	1.18	1.26
38	1.15	1.10	1.19	1.16	1.22
40	1.14	1.08	1.16	1.13	1.19
42	1.11	1.07	1.14	1.11	1.17
44	1.10	1.06	1.12	1.10	1.15
46	1.10	1.06	1.11	1.08	1.14
48	1.10	1.06	1.10	1.07	1.12
50	1.08	1.04	1.08	1.06	1.11
52	1.06	1.03	1.06	1.05	1.10
54	1.05	1.02	1.05	1.04	1.08
56	1.04	1.01	1.04	1.04	1.07
58	1.03	1.01	1.04	1.03	1.06
60	1.02	1.01	1.02	1.02	1.05
66	1.00	1.00	1.00	1.00	1.02
72	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
78	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
84	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
90	1.03	1.00	1.01	1.02	1.00
96	1.03	1.00	1.01	1.02	1.00
102	1.03	1.01	1.02	1.03	1.01
108	1.03	1.01	1.02	1.03	1.01
114	1.03	1.01	1.04	1.05	1.03
120	1.03	1.01	1.04	1.05	1.03

*Partial set of age adjustment factors used in New York State before different age adjustment factors were developed for different seasons of freshening.

Table 12.7
Mature Equivalent 305-day Milk Production Adjustment Factors for Days Open, by Breed^a

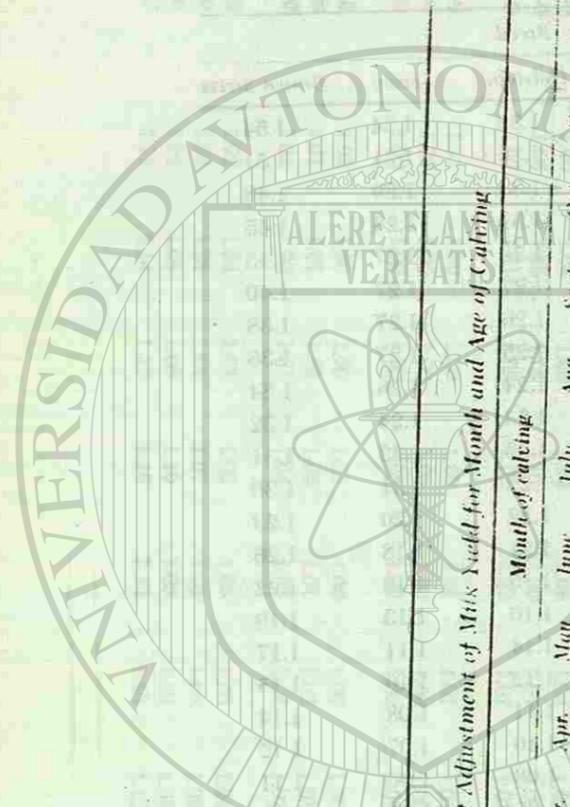
Days open	Breed				
	Ayrshire	Guernsey	Holstein	Jersey	Brown Swiss
20-29	1.20	1.17	1.20	1.22	1.20
30-39	1.15	1.15	1.17	1.16	1.15
40-49	1.12	1.12	1.12	1.14	1.14
50-59	1.10	1.07	1.08	1.09	1.08
60-69	1.06	1.06	1.05	1.06	1.05
70-79	1.03	1.02	1.03	1.03	1.02
80-89	1.00	1.00	1.01	1.01	1.00
90-99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
100-109	.98	.99	.99	.99	1.00
110-119	.97	.99	.98	.99	.99
120-129	.96	.99	.98	.98	.99
130-139	.96	.97	.97	.97	.99
140-149	.96	.95	.97	.97	.97
150-159	.96	.95	.96	.97	.96
160-169	.94	.95	.96	.96	.95
170-179	.94	.95	.96	.95	.95
180-189	.94	.95	.95	.95	.95
190-199	.94	.94	.95	.94	.94
200-209	.93	.94	.95	.94	.94
210-219	.93	.93	.94	.94	.93

Source: Schaeffer, L. R., R. W. Everett, and C. R. Henderson. 1973. *J. Dairy Sci.* 56:602-607.
^aBase equals the M.E. 305-day milk yield of a cow open between 90 and 99 days.

Table 12.3
Multiplicative Factors for Joint Adjustment of Milk Yield for Month and Age of Calving

Age (months)	Month of calving											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
24	1.34	1.36	1.37	1.39	1.40	1.40	1.40	1.37	1.35	1.33	1.32	1.35
25	1.31	1.32	1.34	1.35	1.37	1.36	1.37	1.36	1.33	1.30	1.30	1.31
26	1.29	1.30	1.31	1.32	1.35	1.33	1.34	1.34	1.31	1.28	1.28	1.28
27	1.27	1.20	1.29	1.31	1.33	1.32	1.33	1.32	1.30	1.26	1.26	1.26
28	1.25	1.27	1.28	1.29	1.31	1.30	1.32	1.30	1.28	1.25	1.24	1.24
29	1.23	1.25	1.26	1.27	1.29	1.29	1.30	1.29	1.26	1.23	1.23	1.22
30	1.22	1.24	1.24	1.26	1.27	1.28	1.28	1.27	1.25	1.22	1.21	1.20
31	1.21	1.22	1.23	1.24	1.26	1.26	1.27	1.26	1.23	1.20	1.20	1.19
32	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.25	1.22	1.19	1.19	1.19
55	0.96	0.97	0.97	0.99	1.01	1.03	1.04	1.04	1.01	0.97	0.96	0.97

Source: Miller, P. D., et al. 1970. *J. Dairy Sci.* 53:351-357.



CAPITULO AUTONOMA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

Table 13.1

Weighting Factors to Be Used for Estimating Real Producing Ability from a Cow's Own Records and the Proof of Her Sire When Repeatability is 50%

Number of records on cow	Number of daughters in sire proof ^a													
	0		10		20		40		70		100		200 or more	
	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂
1	.50	.00	.49	.21	.48	.30	.48	.38	.47	.43	.47	.46	.47	.49
2	.67	.00	.66	.14	.65	.20	.65	.26	.64	.29	.64	.31	.64	.34
3	.75	.00	.74	.10	.74	.15	.73	.20	.73	.22	.73	.24	.73	.25
4	.80	.00	.79	.08	.79	.12	.78	.16	.78	.18	.78	.19	.78	.21
5	.83	.00	.83	.07	.82	.10	.82	.13	.82	.15	.82	.16	.82	.17
6	.86	.00	.85	.06	.85	.09	.85	.11	.84	.13	.84	.14	.84	.15
7	.88	.00	.87	.05	.87	.08	.86	.10	.86	.11	.86	.12	.86	.13
8	.88	.00	.88	.05	.88	.07	.88	.09	.88	.10	.88	.11	.88	.12
9	.89	.00	.90	.04	.89	.06	.89	.08	.89	.09	.89	.10	.89	.10
10	.90	.00	.90	.04	.90	.06	.90	.07	.90	.08	.90	.09	.90	.09

^ab₁ is the weight given to the cow's average difference from the herd average, b₂ is the weight given to the sire's daughter average expressed as a difference from the herd average.

Table 13.2

Weighting Factors for Estimating the Genetic Value of a Cow for Milk Yield from Her Own Records plus Records on Her Dam or Her Daughters, or the Daughter Proof of Her Sire^a

Number of records on her dam	Number of own records											
	1		2		3		4		5		6	
	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂
0	.25	.00	.33	.00	.38	.00	.40	.00	.42	.00	.43	.00
1	.24	.10	.32	.09	.36	.08	.38	.08	.40	.07	.41	.07
2	.23	.13	.31	.11	.35	.11	.38	.10	.40	.10	.41	.10
3	.23	.14	.31	.13	.35	.12	.38	.12	.39	.11	.40	.11
4 or more	.23	.16	.31	.14	.35	.14	.38	.13	.39	.12	.40	.12

Number of daughters with single records	Number of records in sire's proof											
	0		1		2		4		1		5	
	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂
0	.25	.00	.33	.00	.38	.00	.40	.00	.42	.00	.43	.00
1	.24	.10	.32	.09	.36	.08	.38	.08	.40	.07	.41	.07
2	.23	.18	.31	.16	.35	.15	.37	.14	.39	.14	.40	.14
4	.22	.26	.29	.24	.33	.22	.36	.21	.37	.21	.38	.21
1	.21	.33	.28	.30	.32	.29	.34	.28	.36	.27	.37	.26
5	.20	.40	.26	.42	.31	.34	.33	.33	.35	.33	.36	.32

Number of records in sire's proof	Number of records in dam's proof											
	0		10		20		40		70		100	
	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂	b ₁	b ₂
0	.25	.00	.33	.00	.38	.00	.40	.00	.42	.00	.43	.00
10	.23	.31	.31	.28	.35	.26	.38	.25	.39	.24	.40	.24
20	.22	.44	.30	.40	.34	.38	.36	.36	.38	.35	.39	.35
40	.21	.57	.29	.52	.33	.49	.35	.47	.37	.46	.38	.45
70	.21	.65	.28	.59	.32	.56	.35	.54	.36	.53	.37	.52
100	.21	.69	.28	.62	.32	.59	.34	.57	.36	.56	.37	.55
200	.20	.74	.28	.67	.32	.64	.34	.62	.35	.60	.37	.59

^ab₁ is the weight for the average of the cow's own records, b₂ is the weight for the average of records of her relative.

TABLE 6.1 Approximate Heritability of Some Traits in Dairy Cattle

Trait	Approximate heritability
Yield:	
M.F. milk	.30
M.E. fat	.25
Milk (deviation from herdmates)	.25
Fat (deviation from herdmates)	.25
Protein	.25
Solids-not-fat	.25
Fat percent	.50
Protein percent	.50
Solids-not-fat percent	.50
Disease Susceptibility:	
Mastitis	.10
Milk fever	.05
Ketosis	.05
Breeding problems	.05
Cystic ovaries	.05
Intensity of edema	.05
Persistency of edema	.10
Milking Characteristics:	
Milking speed	.30
Milk leak	.20
Body Characteristics:	
Final type score	.30
Body weight	.35
Upstandingness	.50
Dairy character	.25
Levelness of rump	.25
Height of tail setting	.25
Height of thurls	.25
Depth of body	.25
Tightness of shoulders	.25
Straightness of hocks	.20
Strength of pasterns	.15
Typical head	.15
Strength of head	.45
Arch of back	.15
Straightness of legs (rear view)	.15
Smoothness of pelvic arch	.15
Heel depth	.10

TABLE 6.1 Approximate Heritability of Some Traits in Dairy Cattle (Continued)

Trait	Approximate heritability
Udder Characteristics:	
Rear udder length	.15
Rear udder bulginess	.10
Rear udder funnelness	.10
Fore udder length	.15
Fore udder bulginess	.10
Fore udder funnelness	.10
Udder quality	.05
Depth of udder	.15
Forward slope of udder	.10
Height of rear udder	.20
Strength of rear udder attachment	.15
Strength of forward udder attachment	.15
Udder halving	.15
Udder quartering	.10
Rear teats forward	.10
Rear teats sideways	.30
Forward teats forward	.25
Forward teats sideways	.15
Rear teat spacing	.25
Forward teat spacing	.25
Rear to fore teat spacing	.30
Behavioral Characteristics:	
Excitability	.25
Feeding speed	.15

Source: Research by H. D. Norman, R. L. Powell, L. D. Van Vleck, J. M. White, W. E. Vinson, and other sources.

conditions. However, the heritability values shown in Table 6.1 should be in the range of the effective heritabilities that exist in the United States and will be useful for calculating selection indexes.

Standard deviations are shown in Table 6.2 for the same traits whose heritabilities were given in Table 6.1. The scale of measurement is also given for each trait. This scale must be known to determine the merit of each cow and the economic value of a unit of change in regard to the

Trait	Phenotypic standard deviation	Scale of measurement
Yield:		
M.F. milk yield (Holstein, Brown Swiss)	2,500	lb
M.E. milk yield (Other breeds)	2,000	lb
M.E. fat yield (Holstein, Brown Swiss)	100	lb
M.E. fat yield (Other breeds)	80	lb
Milk deviation from herdmates (Holstein, Brown Swiss)	2,400	lb
Milk deviation from herdmates (Other breeds)	1,900	lb
Fat deviation from herdmates (Holstein, Brown Swiss)	96	lb
Fat deviation from herdmates (Other breeds)	76	lb
Protein yield	60	lb
Solids-not-fat yield	125	lb
Protein content	0.4	%
Solids-not-fat content	0.5	%
Disease Susceptibility:		
Mastitis	0.4	(1) No Mastitis (2) Mastitis
Milk fever	0.2	(1) No milk fever (2) Milk fever
Ketosis	0.3	(1) No ketosis (2) Ketosis
Breeding problems	.08	(1) None (2) Breeding problems
Cystic ovaries	.03	(1) None (2) Cystic ovaries
Intensity of edema	.05	(1) None to slight (2) Moderate (3) Severe
Persistency of edema	.65	(1) One week (2) Two weeks (3) More than 2 weeks
Milking Characteristics:		
Milking speed	0.6	(1) Slow (2) Average (3) Fast
Milk leak	0.3	(1) Non-leaker (2) Leaks milk (no injury)
Body Characteristics:		
Upstandingness	100	lb
Dairy character	0.6	(1) Low set (2) Medium (3) Tall
Levelness of rump	0.3	(1) Thick (2) Moderate (3) Sharp
Height of tail setting	0.5	(1) Sloping (2) Slight slope (3) Nearly level
Height of thurl	0.4	(1) Low (2) Intermediate (3) High
Depth of body	0.4	(1) Low (2) Intermediate (3) High
Depth of body	0.2	(1) Shallow (2) Intermediate for age (3) Deep

Trait	Phenotypic standard deviation	Scale of measurement
Body Characteristics (Continued)		
Tightness of shoulder	0.5	(1) Severely winged (2) Loose (3) Tight
Straightness of hocks	0.6	(1) Slicked (2) Intermediate (3) Nearly straight (4) Too straight
Strength of pasterns	0.6	(1) Weak (2) Intermediate (3) Strong
Typical head	0.4	(1) Not typical (2) Typical
Strength of head	0.2	(1) Weak (2) Intermediate (3) Coarse
Arch of back	0.6	(1) Severely swayed (2) Low back (3) Straight (4) High back
Straightness of legs (rear view)	0.6	(1) Severe (2) Moderate (3) Good
Smoothness of pelvic arch	0.4	(1) None to slight (2) Moderate (3) Good
Heel depth	0.6	(1) Not smooth (2) Smooth
Udder Characteristics:		
Rear udder length	0.6	(1) Short (2) Intermediate (3) Long
Rear udder bulginess	0.2	(1) Not bulgy (2) Bulgy
Rear udder funnelness	0.2	(1) Not funnelled (2) Funnel-shaped
Fore udder length	0.6	(1) Short (2) Intermediate (3) Long
Fore udder bulginess	0.3	(1) Not bulgy (2) Bulgy
Fore udder funnelness	0.2	(1) Not funnelled (2) Funnel-shaped
Udder quality	0.6	(1) None (2) Intermediate (3) Good
Depth of udder	0.5	(1) Collapsed after milking (2) Intermediate (3) Deep
Forward slope of udder	0.6	(1) Shallow (2) Intermediate (3) Deep
Height of rear udder	0.6	(1) Rear higher than fore (2) Nearly level (3) Slight forward tilt (4) Fore higher than rear (5) Pronounced tilt
Strength of rear udder attachment	0.7	(1) Broken away (2) Loose (3) Intermediate (4) Strong
Strength of forward udder attachment	0.6	(1) Broken away (2) Loose (3) Intermediate (4) Strong
Udder halving	0.5	(1) Broken away (2) Loose (3) Intermediate (4) Strong
Udder quartering	0.5	(1) Poorly quartered (2) Fairly quartered (3) Well quartered (4) Excellent
Rear teats forward	0.2	(1) Not forward (2) Pointing forward
Rear teats sideways	0.2	(1) Not sideways (2) Pointing sideways
Forward teats forward	0.2	(1) Not forward (2) Pointing forward
Forward teats sideways	0.3	(1) Not sideways (2) Pointing sideways
Rear teat spacing	0.4	(1) Too close (2) Well spaced (3) Too wide
Forward teat spacing	0.3	(1) Too close (2) Well spaced (3) Too wide
Rear to fore teat spacing	0.2	(1) Too close (2) Well spaced (3) Too wide

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CATEDRA DE BOVINOS LECHEROS

Maestro: MVZ; MS. RUPERTO CALDERON ESPEJEL

ESTIMACION DEL VALOR GENETICO EN GANADO LECHERO.

Como se podrá apreciar más adelante, el fenotipo por sí mismo, puede ser un estimador pobre del valor genético de un animal, pero su valor y utilidad puede ser grandemente mejorada poniéndolos en una base comparativa.

Características fenotípicas, otra que no sea leche y grasa puede ser de mucha utilidad para aumentar producción de leche, pero el énfasis de estas características no tienen relación con producción aunque su valor y utilidad pueden ser mejoradas.

Existen cuatro recursos de información para calcular el valor genético de un animal: 1). El animal mismo, 2). Descendientes del animal), 3). Ancestros del animal y 4). Parientes colaterales.

La estandarización de los animales a 305 X 2 EM es la base para poder hacer comparaciones y poder determinar si un animal es superior o no.

Evaluación del genotipo de las vacas.

El primer método usado para comparar las vacas fué el llamado "Comparación hija-madre".

Los dos primeros índices relacionados con este método fueron el "Índice de igualdad de Padre" (IIP) el "índice de Regresión". (IR).

El IIP = Promedio de las hija + (Promedio de hijas promedio de las madres).

El IR = $\frac{\text{Índice de igualdad de padre} + \text{Promedio de la raza}}{2}$

Una de las principales desventajas de este método -- fué el tiempo que tenía que transcurrir para obtener resultados, debido a que se necesitaba esperar que las hijas y las madres terminaran su lactación.

Otra diferencia era la época de la lactación de la hija y la madre.

El problema se agudizaba si la hija estaba en un establo diferente.

El segundo método utilizado es el llamado "Comparación con compañeras de Hato" (CCH) en el cuál los registros de la vaca eran comparados con otras vacas en lactación en el mismo hato y al mismo tiempo para evitar en lo más posible -- problemas ambientales, sin embargo, se tenía que asumir una serie de condiciones que no siempre se respetaban como podría ser el hecho de que no debería haber tendencia genética del hato o que se tenían que desechar las vacas al mismo porcentaje o nivel, etc.

Por mucho tiempo se utilizó este sistema para calcular el "Índice de vaca" (IV) que no es otra cosa que la evaluación de la habilidad genética para transmitir sus características.

El tercer método utilizado fué la "Comparación de contemporáneas" (CC) el cuál es igual que el anterior, pero además toma la primera lactación en animales que están produ-

ciendo al mismo tiempo, aunque tenfa la desventaja que la información era menor en cantidad que la del CCH.

El sistema actual, el cuál ha funcionado desde 1974, es el sistema llamado "Sistema Modificado de Comparación de Contemporáneas . Índice de vaca USDA-DHIA" (SMCC-IV USDA-DHIA) o (SMCC).

Este procedimiento fué implementado por cálculos del- USDA-DHIA Índice de vaca y el USDA-DHIA Sumario de Sementales.

El SMCC incorporó las características más deseables - del CCH y CC más nuevos procedimientos de evaluación genética.

El SMCC también, utiliza la información de cada vaca, y sus medias hermas paternas para estimar la "Habilidad de Transmisión Genética" (HTG).

Debe hacerse notar aquí que el IV así como el Sumario de sementales (SS) son valores estimados de HTG no del valor - de la crusa (VC) lo que quiere decir que sale la mitad del V.C, es transmitida a los descendientes.

Estimación del valor genético del semental.

Los métodos utilizados para estimar el valor genético de los sementales es igual que el obtenido de las hembras sólo que este no produce leche directamente y es medido a través de sus hijas.

Por otro lado, el toro puede tener una información mayor, ya que el número de hijas a estudiar puede ser mayor por razones fisiológicas obvias.

Esto no quiere decir que el hecho que un toro tenga miles de hijas los datos de parientes colaterales y ancestros no sea de utilidad, ya que en la vida prácticas éstos valores son los que ayudan a escoger un toro de antemano para que pueda ser un semental como se podrá apreciar posteriormente.

Método de Prueba de Pregenie.

Este método va paralelo al valor genético de la vaca ya que cuando se prueba una vaca se prueba un toro al mismo tiempo.

El uso de la Inseminación artificial (I.A.) ha hecho que la información de los toros sea mayor, lo que permite determinar valores más rápidos y con mayor exactitud.

Aquellos que se dedican al mejoramiento genético en forma seria buscan tener cuando menos 10 hijas en hatos diferentes para obtener una mayor exactitud de lo que transmita el futuro semental.

El simili del SMCC en toros se llama "Sistema Modificado de Comparación de Contemporáneas, sumario de sementales (USDA-DHIA ó SMCC).

El mayor mejoramiento en el SMCC para calcular SS o IV son:

- 1). El SMCC divide las lactaciones en dos grupos.- Aquellas que son animales de una sola lactación o los que tienen dos o más lactaciones lo que permite el uso de todos los animales.

La comparación del registro de cada vaca con su compañera de hato es ajustado por el merito genético de los sementales usados en las otras vacas.

Por otro lado, los toros han sido categorizados en grupos similares genéticamente hablando basado en la posible habilidad Genética transmisible obtenida de los pedigrees lo que ayuda a evitar muestrear un número grande de animales.

Vrg.

Estimador del Pedigree = $1/2$ (PD del semental) + $1/4$ (PD Abuelo paterno).

o

Estimador del Pedigree = $1/2$ (PD del semental) + $1/2$ (IV de la madre).

Todos los progresos genéticos están comparados con una base genética conocida por los que el IV y S.S pueden expresarse como una desviación de un punto de referencia.

El SMCC minimiza problemas que pueden aparecer como son edad, mes de parto, etc., de la misma manera disminuye -- desviaciones del uso de segundas o más lactaciones, ya que se utilizan factores que consideran el fuerte deshecho que hay en la primera lactación por baja producción.

Estimación del valor genético por medio del pedigree.

Estimadores útiles del valor genético o de la habilidad de transmisión genético (mitad del valor genético) pueden ser obtenidos a través del pedigree solamente.

En concreto, la exactitud del pedigree para ser transmitido por un individuo depende de dos factores:

- 1). La relación de cada parte de la información obtenida hacia el valor genético del animal.

- 2). La exactitud relativa de las diferentes partes de la información.

Un pedigree típico contiene información hasta de cuatro generaciones incluyendo la del individuo en estudio, ya que lo que se transmite más allá carece de poco valor considerando que el abuelo da sólo un octavo de su valor genético al nieto.

Aunque si puede ser de utilidad cuando se está usando en consanguinidad.

Terminología en inglés.

- 1). Índice de vaca (IV): Cow Index
- 2). Sistema Modificado de comparación de contemporáneas de hato = Modified Contemporary Comparison (MCC)

DHIA = Dairy Herd Improvement Association

USDA = United State Department Agriculture

Habilidad de Transmisión Genética = Estimated Transmitting Ability (ETA).

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

DATE HERD CODE

OWNER'S NAME

ADDRESS

EVALUATOR CODE Page Of

STATURE

- 50 Extremely tall
- 37 Tall
- 25 Intermediate
- 13 Short
- 1 Extremely short

DAIRY CHARACTER

- 50 Extremely sharp, angular and clean
- 37 Clean cut, angular bone
- 25 Average
- 13 Thick and coarse
- 1 Extremely thick and coarse bone

BODY STRENGTH

- 50 Extremely wide, deep and strong
- 37 Wide, deep and strong
- 25 Intermediate width and/or depth
- 13 Narrow and/or shallow
- 1 Extremely narrow and frail

FORE UDDER ATTACHMENT

- 50 Extremely well attached
- 37 Strong - firm
- 25 Intermediate strength of attachment
- 13 Loose attachment
- 1 Extreme - broken

REAR UDDER Height

- 50 Extreme high attachment
- 37 High attachment
- 25 Intermediate in height
- 13 Low attachment
- 1 Extremely low attachment

CENTER LIGAMENT

- 50 Extreme cleft, strong ligament
- 37 Clearly defined halving, good support
- 25 Lack of clearly defined halving
- 13 Flat udder floor
- 1 Broken center ligament

UDDER DEPTH

- 50 Extremely tight
- 37 Clearly above hock
- 25 Udder floor at hock level
- 13 Below hocks
- 1 Extremely deep, well below hocks

TEAT PLACEMENT

- 50 Squarely placed on udder - each teat directly in center of quarter
- 37 Centrally placed
- 25 Acceptable placement, reasonably plumb
- 13 Wide placement
- 1 Extreme wide placement and/or strutting

TEAT LENGTH

- 50 Very short
- 37 Short
- 25 Intermediate length
- 13 Long
- 1 Extremely long

RUMP ANGLE (Side View)

- 50 Extreme slope from hooks to pins
- 37 Moderate slope
- 25 Level from hooks to pins
- 13 Pins slightly higher than hooks
- 1 Pins extremely higher than hooks

RUMP WIDTH (Rear View)

- 50 Extreme width of pelvic area
- 37 Wide pelvic area
- 25 Intermediate width
- 13 Narrow pelvic area
- 1 Extremely narrow pelvic area

LEGS (Side View)

- 50 Extreme set or sickie hocked
- 37 Intermediate set to hock
- 25 Slight set to hock
- 13 Straight in hock
- 1 Extreme posty

FOOT ANGLE

- 50 Extreme angle
- 37 Steep angle
- 25 Intermediate angle
- 13 Low angle
- 1 Extreme low angle

Area Distributor

Computer Center

Pedigrees Needed



White-Office: Yellow-Herd Owner, Pink-Evaluator

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
BOVINOS LECHEROS

MVZ Msc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL

QUE SON LOS INDICES DE VACAS Y COMO USARLOS

Los índices de vacas son estimaciones de la habilidad genética transmitiva para leche, cantidad y % de grasa e ingresos económicos brutos. Los índices de las vacas están basados en registros de lactancias a cargo de programas oficiales de Registro Lechero. Los índices de vacas son calculados en todas las vacas registradas en programas de pruebas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y el grupo que forma el 2% más sobresaliente o mejores son publicados dos veces al año igual que las pruebas de sementales.

Los índices son calculados a partir de la propia producción de la vaca y expresados en función de: (1) la diferencia promedio con sus compañeras de hato; (2) un ajuste por el nivel genético del hato y (3) de la prueba del padre de la vaca. Este procedimiento produce índices lo más preciso posibles sobre el valor del mérito genético, tomando en cuenta apropiadamente, el grado de influencia genética en producción de leche, el número de lactancias de la vaca y el número de medio hermanas paternas. El índice es expresado en términos de una diferencia desde cero, ya sea de más o de menos.

Se puede hacer una importante contribución al mejoramiento genético de la producción lechera e ingresos en un hato, si se selecciona efectivamente en forma continua. Los valores de índices de vaca, deben ser considerados si se dispone de ellos, debido a que nos dan una estimación más precisa de la habilidad genética transmisible, que la que da la producción por lactancia o la diferencia con sus compañeras de hato.

DATE HERD CODE

OWNER'S NAME

ADDRESS

EVALUATOR CODE Page Of

STATURE

- 50 Extremely tall
- 37 Tall
- 25 Intermediate
- 13 Short
- 1 Extremely short

DAIRY CHARACTER

- 50 Extremely sharp, angular and clean
- 37 Clean cut, angular bone
- 25 Average
- 13 Thick and coarse
- 1 Extremely thick and coarse bone

BODY STRENGTH

- 50 Extremely wide, deep and strong
- 37 Wide, deep and strong
- 25 Intermediate width and/or depth
- 13 Narrow and/or shallow
- 1 Extremely narrow and frail

FORE UDDER ATTACHMENT

- 50 Extremely well attached
- 37 Strong - firm
- 25 Intermediate strength of attachment
- 13 Loose attachment
- 1 Extreme - broken

REAR UDDER Height

- 50 Extreme high attachment
- 37 High attachment
- 25 Intermediate in height
- 13 Low attachment
- 1 Extremely low attachment

CENTER LIGAMENT

- 50 Extreme cleft, strong ligament
- 37 Clearly defined halving, good support
- 25 Lack of clearly defined halving
- 13 Flat udder floor
- 1 Broken center ligament

UDDER DEPTH

- 50 Extremely tight
- 37 Clearly above hock
- 25 Udder floor at hock level
- 13 Below hocks
- 1 Extremely deep, well below hocks

TEAT PLACEMENT

- 50 Squarely placed on udder - each teat directly in center of quarter
- 37 Centrally placed
- 25 Acceptable placement, reasonably plumb
- 13 Wide placement
- 1 Extreme wide placement and/or strutting

TEAT LENGTH

- 50 Very short
- 37 Short
- 25 Intermediate length
- 13 Long
- 1 Extremely long

RUMP ANGLE (Side View)

- 50 Extreme slope from hooks to pins
- 37 Moderate slope
- 25 Level from hooks to pins
- 13 Pins slightly higher than hooks
- 1 Pins extremely higher than hooks

RUMP WIDTH (Rear View)

- 50 Extreme width of pelvic area
- 37 Wide pelvic area
- 25 Intermediate width
- 13 Narrow pelvic area
- 1 Extremely narrow pelvic area

LEGS (Side View)

- 50 Extreme set or sickie hocked
- 37 Intermediate set to hock
- 25 Slight set to hock
- 13 Straight in hock
- 1 Extreme posty

FOOT ANGLE

- 50 Extreme angle
- 37 Steep angle
- 25 Intermediate angle
- 13 Low angle
- 1 Extreme low angle

Area Distributor

Computer Center

Pedigrees Needed



White-Office: Yellow-Herd Owner, Pink-Evaluator

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
BOVINOS LECHEROS

MVZ Msc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL

QUE SON LOS INDICES DE VACAS Y COMO USARLOS

Los índices de vacas son estimaciones de la habilidad genética transmitiva para leche, cantidad y % de grasa e ingresos económicos brutos. Los índices de las vacas están basados en registros de lactancias a cargo de programas oficiales de Registro Lechero. Los índices de vacas son calculados en todas las vacas registradas en programas de pruebas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y el grupo que forma el 2% más sobresaliente o mejores son publicados dos veces al año igual que las pruebas de sementales.

Los índices son calculados a partir de la propia producción de la vaca y expresados en función de: (1) la diferencia promedio con sus compañeras de hato; (2) un ajuste por el nivel genético del hato y (3) de la prueba del padre de la vaca. Este procedimiento produce índices lo más preciso posibles sobre el valor del mérito genético, tomando en cuenta apropiadamente, el grado de influencia genética en producción de leche, el número de lactancias de la vaca y el número de medio hermanas paternas. El índice es expresado en términos de una diferencia desde cero, ya sea de más o de menos.

Se puede hacer una importante contribución al mejoramiento genético de la producción lechera e ingresos en un hato, si se selecciona efectivamente en forma continua. Los valores de índices de vaca, deben ser considerados si se dispone de ellos, debido a que nos dan una estimación más precisa de la habilidad genética transmisible, que la que da la producción por lactancia o la diferencia con sus compañeras de hato.

Algunos criadores creen que si la vaca hizo una gran lactancia, entonces ella posiblemente sea genéticamente superior. Como en este caso de una vaca EX-97 puntos y Vaca Adulta All-American, con las siguientes lactancias:

Edad	Días	Leche	%	Grasa
6-4	365	27690	3.5	982
7-8	365	35276	3.7	1319
9-8	302	23280	3.5	815

Su Padre: 1090108 Diferencia Estimada - 1 000 Leche Indice de la Vaca - 506 leche.

O este caso: una vaca EX-94 con las siguientes lactancias:

Edad	Días	Leche	%	Grasa
6-6	305	19620	3.8	754
7-8	351	25870	3.9	1013
9-0	365	26126	4.1	1082

Su Padre: 1189870 Diferencia Estimada + 630 Leche Indice de la Vaca + 1005 leche.

Muchos ganaderos seleccionarían la primera vaca como la mejor, debido a que ella produjo 35276 libras de leche. De cualquier modo lo importante está en el promedio del hato en ambos casos y también como fueron las 3 ó 4 primeras lactancias en cada una de las dos vacas. La primera vaca fue muy pobre como vaca joven cuando la segunda vaca tuvo lactancias que promediaron 20 000 libras de leche, 900 de grasa, antes de la lactancia o los seis años de edad. También el padre de cada vaca es importante en la evaluación de habilidad genética de la vaca. Hay gran diferencia entre un padre que es menos -1 400 libras de leche u otro padre que es más +630 libras de leche.

Los ganaderos lecheros interesados en criar ganado genéti-

ticamente superior deben interesarse en los valores de los índices de vacas de todas las vacas en control y deberían conocer el valor del índice de cualquier vaca antes de comprar, y si están interesados en la cría de ganado deberían estimular a las asociaciones de registro para que incluyan los índices de las vacas en todos los pedigrees de animales en venta. En resumen, los ganaderos lecheros pueden realmente beneficiarse con la valorización de los índices de sus vacas que son la mejor estimación sobre la habilidad genética de las vacas.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



CAPILLA ALFONSO

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. A. N. L.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
BOVINOS LECHEROS

MVZ MSc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL

LAS NUEVAS DIFERENCIAS ESTIMADAS USDA-DHIA Y COMO USARLAS

El nuevo procedimiento fue diseñado para hacer más precisa la información genética en cada toro, mientras que mantienen los cambios que podrían afectar el uso de los sumarios en el campo a un mínimo absoluto. Por tanto, la interpretación de Diferencia Estimada (D.E.) será esencialmente la misma. En otras palabras, continuará siendo la cantidad que las hijas de un toro producirán de más o menos del promedio de sus compañeras de hato, en bases de equivalente de madurez. Las mejoras son necesarias debido a las suposiciones en las cuales están basadas la comparación de compañeras de hato que ya no son válidas. Estas suposiciones fueron:

- 1.- Todos los padres, madres y compañeras de hato que estaban relacionados con el sumario de un toro son muestras al azar de una población ganadera única.
- 2.- No existía tendencia genética en esta población.
- 3.- No existía diferencia al elegir entre las hijas de un toro comparadas con sus compañeras de hato.
- 4.- Las hijas de un toro no reciben tratamiento preferente sobre sus compañeras de hato.

La "comparación con compañeras de hato" no se usará más. Esta es reemplazada por la Comparación de Contemporáneas Modificada USDA-DHIA, (C.C.M.), denominado así debido a que todos los registros que están usándose son categorizados dentro de

dos grupos "contemporáneos", Primeras Lactancias y dos o más Lactancias.

Cuando la "Diferencia Contemporánea Modificada" es calculada, se da mayor énfasis a las diferencias de lactancias relacionadas con otras vacas que están en el mismo "grupo contemporáneo" y la lactancia de la hija. Por ejemplo, suponiendo que estamos resumiendo la prueba de un toro joven cuyas hijas tienen todas solamente una lactancia. El énfasis se pondrá en las diferencias de las lactancias de dichas hijas con otras vacas de primerizas que hayan parido en el mismo hato y esta ción del año.

En términos simples, la antigua fórmula de Comparación de Compañeras de hato, (Promedio Hijas-Promedio Ajustado Compañeras de Hato) más 0.1 (Promedio Ajustado Compañeras de Hato-Promedio Raza), se reemplazó por (Promedio Hijas-Promedio Contemporáneas más Promedio Mérito Genético de Padres de Contemporáneas). Entonces, el "promedio" actual corregido por el nivel genético del hato es reemplazado por una corrección por cada Comparación modificada de contemporáneas y mediante el cálculo repetido de resultados esta corrección es más precisa.

Otra mejor importante es que la diferencia modificada de contemporáneas será regresada a un grupo genético, en lugar de al promedio de raza como se hacía antes. Este procedimiento regresivo toma en cuenta la diversidad genética entre toros que son usados para propósitos reproductivos y ayuda a eliminar la antigua errónea suposición de que todos los toros son seleccionados al azar de una población ganadera única.

El procedimiento de agrupación está basado en estimaciones de habilidad genética transmisible, basada en la Diferencia Estimada del Padre y el Abuelo Materno más información sobre como fue probado el toro en servicio de inseminación artificial. Este procedimiento puede ser representado del siguiente modo:

CAPILLA ALFONSO

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

D.E. igual a Promedio del Grupo Genético más R (Hijas - Diferencia Contemporáneas modificada - Promedio Grupo Genético).

En esta fórmula, R es un factor de Repeteabilidad. La fórmula de Repeteabilidad también se ha cambiado dando más énfasis a nuevas hijas y nuevas lactancias que están en hatos diferentes a aquellas en los cuales ya tienen hijas del toro. En otras palabras, una nueva hija en un hato que no tiene otras hijas del toro, tienen más importancia que una nueva hija en un hato que ya tiene hijas del toro.

El método revisado para calcular la repeteabilidad tiene una mejora substancial debido a que da el crédito apropiado a la información que contribuya mejor al conocimiento del mérito genético de un toro. En particular, considerando que menos importancia será dada un gran número de hijas en un solo hato de la que se da en el presente. En efecto, un número infinito de hijas de un solo hato tendría el equivalente de alrededor de siete hijas, una por hato. Por lo tanto, criadores que quieran probar un toro deberán estar seguros de que su semen es usado en el mayor número posible de hatos.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
BOVINOS LECHEROS

MVZ MSc. RUPERTO CALDERON E.

QUE ES UN INDICE DE PEDIGREE Y COMO USARLO

Actualmente los índices de pedigree son el mejor instrumento para evaluar el probable mérito reproductivo de un toro demasiado joven para tener hijas ordenándose o una ternera demasiado joven para producir leche.

Un índice de pedigree combina información de medio-hermanas paternas, la madre y hermanas paternas de la madre, en un resumen del potencial del pedigree para producción de animales jóvenes. Un índice de pedigree se calcula promediando la Diferencia Estimada de Padre y Madre:

$$\text{Índice de pedigree} = \frac{1}{2} \text{Diferencia Predicha Padre} + \frac{1}{2} \text{índice de la madre.}$$

Por ejemplo, si un semental tiene una Diferencia Estimada de + 1 200 libras de leche y la madre tiene un índice de Vaca de +800, el hijo o hija tendría un Índice de Pedigree de + 1 000 libras de leche.

En varios estudios de los pedigrees de sementales jóvenes se encontró que finalmente la D.E. estaba relacionada con el Índice de Pedigree en la siguiente forma:

$$\text{Diferencia Estimada} = -200 + 60\% (\text{Índice de Pedigree}).$$

Los -200 representan la tendencia genética en el ganado... esto es el progreso que en producción logran las vacas lecheras durante el tiempo transcurrido desde el nacimiento del to-

CAPILLA ALFONGANA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ro hasta que sus hijas completan sus registros. El 60% representa la proporción de el índice que se espera produzca las futuras hijas. Suponiendo que esta relación se sostiene para futuras pruebas de progenie de sementales, la relación entre índices y diferencia predicha sería la siguiente:

Indice de Pedigree 0+500+800+100+1200+1500

Diferencia Estimada +200+100+280+400+520+700

Los índices de pedigrees trabajan mejor cuando se aplican a través de un buen número de animales; recuerden que los índices de pedigrees son altamente irreales para animales individuales, pero son bastante precioso para grandes grupos de animales.

Butcher y Legates del Estado de Carolina del Norte estudiaron 340 toretes Holstein que entraron en inseminación artificial con menos de tres años y con información completa de sus pedigrees. Ellos compararon sus índices de pedigree con sus D.E. Los 340 toretes fueron divididos en cuatro grupos iguales basados en sus índices de pedigree.

El 25% del primer grupo; desde un índice de pedigree de +763 libras de leche a +1515 con un promedio de +891. Por otro lado el 25% del cuarto grupo, de toretes fueron agrupados; desde índices de pedigree de +595 leche a +117 con un promedio de +331. Las pruebas de Progenie resultantes de los cuatro grupos fueron como sigue:

GRUPO BASADO EN INDICES	HIJOS INDICE PROM.	DIFERENCIA ESTIMADA DE HIJOS		
		Prom. Hijos	Positivas	Hijos+500
Primer 25%	+891	+305	71%	35%
Segundo 25%	+671	+159	61%	18%
Tercer 25%	+453	-9	47%	7%
Cuarto 25%	+117	-253	27%	4%

Tomados como grupos, existe una fuerte relación entre los índices de Pedigrees de los toretes y su D.E. Los 85 toretes del primer grupo basados en sus índices de Pedigree, tienen un promedio de +305 por leche comparados con -253 de los 85 del grupo cuarto. Un estudio de toros Ayrshire, Brown Swiss, Guernsey y Jersey, mostró resultados similares. Obviamente, mucho tiempo, esfuerzo y gastos fueron desperdiciados en la prueba de los 85 toros del cuarto grupo.

CAPILLA ALFONSO

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. A. N. L.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

SELECCIONE PARA DIFERENCIA PREDICHA NO REPETIBILIDAD

Por: J.S. Clay y W.E. Vinson.

Virginia Polytechnic Institute and State University

Los criadores de ganado lechero a menudo ponen tanta énfasis en la repetibilidad como en la Diferencia Predicha (DP) cuando están seleccionando sementales para usar en sus hatos.

Pero la repetibilidad no nos dice nada acerca del mérito genético del toro. Solamente refleja el número de hijas y hatos utilizados para determinar su DP.

La repetibilidad mide la exactitud de la prueba del toro. Pero como la repetibilidad se usa directamente en la fórmula para computar la DP, ya está tomada en cuenta cuando la selección se basa solamente en la Diferencia Predicha.

Para justificar la atención que algunos ganaderos ponen en la repetibilidad, hay que encontrar otro valor adicional al uso de la repetibilidad en el cálculo de la Diferencia Predicha.

En un intento de identificar este valor suplemental, se estudiaron aquí en la Universidad Politécnica de Virginia los registros de producción de las hijas de 641 toros Holstein

TRES PREGUNTAS GRANDES

Tratamos de encontrar las respuestas a las tres preguntas que siguen que aparentemente son las más importantes:

- 1.- La alta repetibilidad quiere decir que las hijas de un toro van a producir más uniformemente?

- 2.- La alta repetibilidad puede disminuir la posibilidad de una baja en la Diferencia Predicha?

- 3.- La baja repetibilidad identifica a los toros con una Diferencia Predicha injustamente inflada?

Consideremos la primera pregunta. Si las hijas de toros de alta repetibilidad son las más uniformes en producción, el uso de toros de alta repetibilidad y alta Diferencia Predicha debe resultar en grupos uniformes de vacas de alta producción. En otras palabras, la posibilidad de no obtener hijas de muy baja producción debe ser mejor con sementales de alta-repetibilidad y alta DP. Usamos la variación, una medida estadística, para comparar la uniformidad de hijas de grupos de sementales con diferentes niveles de repetibilidad.

En un promedio, hubo muy poca diferencia en la uniformidad de producción de las hijas de sementales en los diferentes grupos de repetibilidad. Las hijas de sementales con alta repetibilidad son solamente un poco más parecidas con respecto a la producción, que las hijas de sementales con baja-repetibilidad.

La segunda medida para justificar una mayor atención a la repetibilidad radica en la posibilidad de que hay menos probabilidad de una baja en la Diferencia Predicha con un toro que tiene alta repetibilidad. Entonces las Diferencias Predichas de un grupo de sementales con repetibilidades de 31% a 99% en el mismo año fueron estudiados siete años después, cuando todos tenían repetibilidades de 95% o más. Los cambios en la Diferencia Predicha del primer año al séptimo año están agrupados de acuerdo con la repetibilidad del semental en el primer año en la tabla que sigue.

CAMBIOS DE DP EN SIETE AÑOS
POR GRUPOS DE REPETIBILIDAD

Repetibilidad al principio	Número de sementales	Cambio Promedio en DP Leche	Porcentaje con baja en DP
30-39	29	-33 lbs	48
40-49	36	-77 "	53
50-59	48	+ 9 "	46
60-69	72	-35 "	47
70-79	103	+ 7 "	54
80-89	164	+13 "	51
90-99	189	-31 "	54

Estas cifras indican que el cambio promedio en Diferencia Predicha en sementales con baja repetibilidad en sus primeros sumarios es muy poco diferente al cambio promedio en DP de los sementales con alta repetibilidad en sus primeros sumarios.

Aparentemente hay poca relación entre la repetibilidad y el cambio promedio de Diferencia Predicha. Casi iguales porcentajes de toros tuvieron aumentos y bajas en DP en cada uno de los varios niveles de repetibilidad.

Lo que la tabla no indica es que los sementales de baja repetibilidad tuvieron un rango mas grande de cambio en la DP que los sementales que empezaron con una alta repetibilidad. La DP de sementales con baja repetibilidad tenían mas probabilidades de aumentar o disminuir en cantidades sustanciales.

¿ PRUEBAS INFLADAS ?

Ahora para la tercera pregunta: ¿Hay posibilidad de que la baja repetibilidad identifique a los sementales con pruebas injustamente infladas?

Con los viejos, ahora descartados procedimientos usados para calcular el sumario de sementales del USDA, era posible para un semental probado naturalmente recibir un tratamiento especial. El podía ser usado en las mejores vacas en muy pocos hatos. Como resultado, su DP a menudo lo hacía parecer mejor genéticamente de lo que realmente era.

Nuestra comparación de los cambios en la Diferencia Predicha de toros probados por medio de un muestreo usando la inseminación artificial o la monta natural, sugirió que una prueba errónea es menos probable con los nuevos procedimientos adoptados en 1974 para calcular el sumario de sementales del Departamento de Agricultura de los EE. UU. Las Diferencias Predichas de los sementales probados por medio de un muestreo usando la monta natural, bajaron ligeramente más que los fueron probados por medio de la inseminación artificial. Pero las diferencias en cambios de la Diferencia Predicha entre los dos grupos no fueron grandes. Esto sugiere que las pruebas de los sementales que han sido probados por la monta natural ahora están más precisas que nunca.

Todas estas investigaciones indican que los ganaderos no necesitan limitarse a sementales con alta repetibilidad-repetibilidades de 70% o más. El uso de varios sementales en vez de uno sólo en la categoría de 35% a 50% de repetibilidad es una buena práctica para los criadores que está firmemente basada en la genética.

Se aumentará la producción del hato seleccionando toros a base de Diferencia Predicha en lugar de repetibilidad.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPILLA ALFONCINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. A. N. L.

DIFERENCIA PREDICHA LECHE

Prueba de Producción del Departamento de Agricultura - de los Estados Unidos (U.S.D.A.).

U.S.D.A. (1-82)

Glen Valley Star

1959 hijas, 884 Hatos, 18298 Leche, 3.6%, 653 Grasa.

Diferencia Predicha (PD 74) +1149L -.04% +35G +140

Repetibilidad 98%

PD 74 - En 1974 se cambió la base genética de la raza Holstein basándose en la producción promedio de las terneras que nacieron en 1967-68. Esta base genética es 14,680 libras de leche (Equivalente de Madurez-lactancia de 305 días con dos ordeños por día).

$$PD\ 74 = R(ccm) + (1-R) GA$$

Factores que Entran en la Prueba de Producción (Modificaciones).

1. Edad de la hija al parir
2. Lugar del país donde se encuentra la hija.
3. Estación del año en que parió la hija.
4. Diferencia Predicha Leche del padre de compañeras de hato o contemporáneas.
5. Promedio de producción del hato donde se encuentra la hija.
6. Influencia de peidgree - P.D.L. del padre y abuelo materno.

Repetibilidad de Prueba Basada en lo Siguiete:

1. Número de hijas en sumario de producción.
2. Número de hatos en que se encuentran las hijas
3. Distribución de hijas en los hatos.
4. Número de contemporáneas para hacer la comparación.
5. Duración y número de lactancias por hija.

Contemporáneas

Contemporáneas son otras vacas en el hato inseminadas con diferentes toros que parieron en el mismo período de cinco meses que la hija del toro que está siendo probado.

EJEMPLO:

Febrero Si la hija parió en abril sus contemporáneas serían otras vacas en el hato que parieron en abril o dos meses antes o dos meses después. Esto se puede aplicar a cualquier período de cinco meses del año.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPILLA ALEJANDINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

M.V.Z. MSc. RUPERIO CALDERON ESPEJEL.

"BASES DEL JUZGAMIENTO DE GANADO LECHERO"

En el juzgamiento del ganado productor de leche es bueno iniciar la observación por la parte posterior del animal, a fin de tener una idea general antes de empezar a comparar las diferentes partes del individuo.

Donde haya un grupo de cuatro o más animales es bueno buscar los más sobresalientes, así como los más bajos, o ver si el grupo cae dentro de un grupo más selecto, o más malo. Si la clasificación cae en uno de esos grupos o categorías, el juzgamiento puede entonces llevarse más tiempo, al enfocarse en los detalles. Para llegar a esta decisión es a menudo necesario hacer unas comparaciones detalladas de los puntos fuertes y débiles del individuo. Después de que se haya hecho una decisión, es bueno hacer un análisis más de cerca para que los detalles sean conocidos -- cuando se den razones por las cuáles se llegó a esa decisión.

Cuando se analiza un animal y también cuando se dan razones, es bueno seguir un orden, comenzando con la apariencia general y carácter lechero continuando con las diferentes partes que se consideren buenas o malas.

No se debe perder en la mente lo que es el animal tipo, a fin de ser más exacto en las justificaciones del porque de la elección o no elección de un individuo.

Este grupo de transparencias que a continuación se verán, mostrarán primero que nada algunos animales sobresalientes de las cinco razas lecheras más conocidas en Estados Unidos y México; seguido de una ilustración y discusión de los puntos fuertes y débiles de las partes de los animales productores de leche.

Este grupo de transparencias está preparado primeramente para -- mostrar que es un buen tipo y también para analizar las partes fuertes y débiles de los individuos.

1. TITULO.

2. VACA HOLSTEIN MADURA. Tenemos una vaca Holstein madura, la cuál tiene características deseables que se están buscando en una vaca productora de leche. Ella es sobresaliente en la capacidad corporal y también en su sistema mamario, esta vaca la han clasificado lo mejor de Estados Unidos (All American) por varias ocasiones.

3. VACA HOLSTEIN DE CUATRO AÑOS

Esta vaca ganó el primer premio de las vacas de cuatro años en la feria estatal de Minnesota en 1951. Es una vaca muy buena en lo que respecta al dorso y en su apariencia general con una cantidad tremenda de carácter lechero y calidad. Como se puede apreciar no está tan bien desarrollada como la vaca madura anterior, ya que este desarrollo viene con la edad.

4. VACA AYSHIRE MADURA.

Un buen espécimen de la raza Ayshire, la cuál muestra buena capacidad corporal y mucha calidad y carácter lechero.

Ella tiene una ubre bien balanceada.

5. VACA GUERNSEY MADURA.

Esta es un primer premio y hembra gran campeona en una feria estatal de Minnesota. Vaca con buena calidad, muy buena capacidad y muy buen sistema mamario. Por la manera en que --

CAPILLA ALFONSO

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. A. N. L.

está parada la vaca no muestra la buena estructura de sus miembros posteriores.

6. VACA JERSEY MADURA.

Esta vaca muestra una cantidad poco usual del caracter de la raza Jersey. Como muestra los cortes limpios del cuerpo y el caracter lechero de su cabeza. Es una vaca con muy buena — profundidad del cuerpo, limpieza angular de su cuerpo y un sistema mamario bien desarrollado.

7. VACA BROWN SWISS MADURA.

Esta es una vaca típica de la raza con mucha — fortaleza en todo el cuerpo. Su excelente caracter lechero lo muestra en su cabeza. Ella tiene un dorso plano y profundidad en el cuerpo, así como un deseable sistema mamario.

8. BECERRA DE UN AÑO HOLSTEIN.

Ganadora de premios en la feria Estatal de Minnesota. Becerra con muy buen estilo, buen tamaño, un lomo recto poco frecuente y buen zarco del cuerpo.

Como se puede apreciar esta becerra no tiene — buena profundidad del cuerpo como lo podría tener una vaca madura.

A medida que ella madure, incrementará la profundidad de su parte media.

9. BECERRA DE UN AÑO BROWN SWISS.

Esta es una becerra Brown Swiss de un tipo poco común. Animal con mucho estilo lechero.

Está bien balanceada en su conformación y muestra mucho caracter de la raza y temperamento lechero. Fué campeona de la raza en la Feria Estatal de Minnesota y campeona juvenil en la clase abierta.

10. BECERRA JERSEY.

Muestra una calidad poco usual y un caracter lechero que se aprecia en la cabeza. Es un individuo bien balanceado.

11. BECERRA GUERNSEY.

Ganadora del primer premio de la raza Guernsey modalidad becerra. Se considera sobresaliente en apariencia general y caracter de la raza y lechero. Bien balanceada del cuerpo, buena — conformación, así como buena longitud y línea dorsal.

12. BECERRA BROWN SWISS.

Ganadora del primer premio de la raza Brown — Swiss, modalidad becerra. Bien balanceada — del cuerpo, con buena longitud y buen dorso.

13. TORO JERSEY ADULTO.

Este toro fué gran campeón de la feria estatal en la raza. El es sobresaliente en caracter de la raza con buena profundidad y largo del cuerpo, y alta calidad.

14. TORO BROWN SWISS ADULTO.

Otro gran campeón de la raza Brown Swiss. Es buen prototipo de la raza, con características deseables de un semental. El cuerpo tiene buena longitud, con buen dorso y patas y manos bien aplomadas.

15. TORO HOLSTEIN ADULTO.

Este semental tiene tamaño y capacidad tremenda. Pesa sobre 1,350 Kg. Es fuerte en su línea dorsal con buena profundidad del cuerpo y excelentes aplomos, tanto de patas como de manos. Ha sido seleccionado 5 veces (All American) de la raza Holstein.

CAPILLA ALFONCINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. A. N. L.

16. BECERRO AYRSHIRE. Presenta buena línea dorsal, profundidad del cuerpo, fortaleza de patas y buena ideal de lo que sería el carácter de la raza.

17. CABEZA DE VACA GUERNSEY. Esta cabeza muestra buen carácter lechero de la raza, con buenos cortes limpios. Los ojos se ven alerta y cabeza bien balanceada y proporcionada en cuanto al ancho y largo, así como un morro ancho.

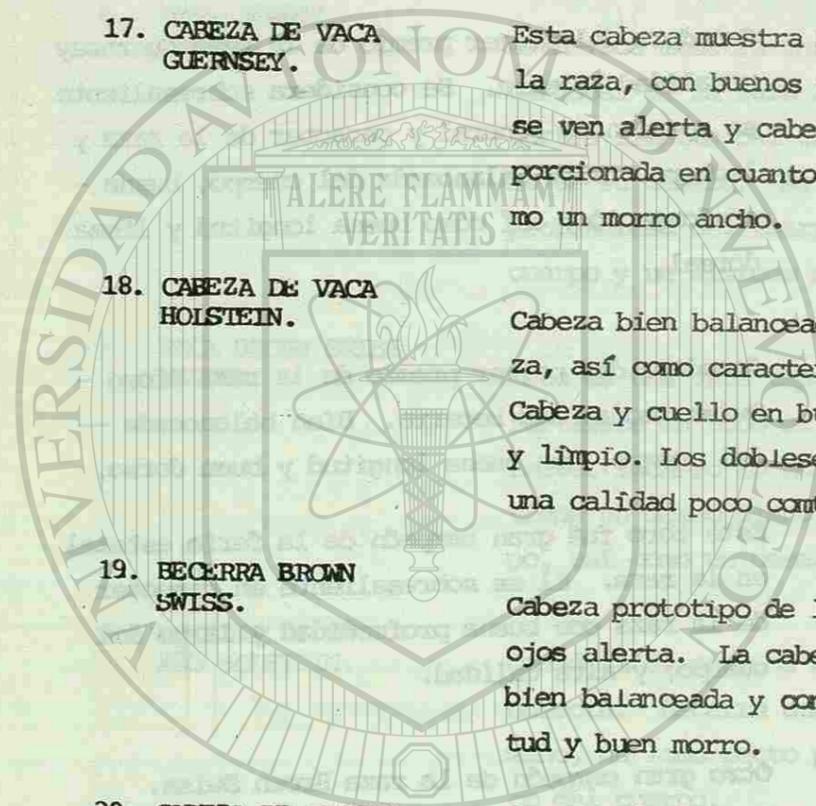
18. CABEZA DE VACA HOLSTEIN. Cabeza bien balanceada con buen tipo de la raza, así como carácter lechero poco usual. Cabeza y cuello en buena armonía. Cuello largo y limpio. Los dobleses de la piel demuestra una calidad poco común.

19. BECERRA BROWN SWISS. Cabeza prototipo de la raza Brown Swiss, con ojos alerta. La cabeza tiene buena calidad, bien balanceada y conformada con buena amplitud y buen morro.

20. CABEZA DE JERSEY. Características buenas como las dos anteriores, pero en otra raza.

21. CABEZA DE SEMENTAL HOLSTEIN. Prototipo de cabeza Holstein. Muestra masculinidad. Tiene buena anchura, la cual se desvanece al llegar al morro. La cabeza se une uniformemente con el cuello.

22. CABEZA ORDINARIA DE GUERNSEY. La cabeza está algo torcida. Es indeseable. Le falta actitud alerta y sus cortes están sin limpieza como se vió en las transparencias anteriores.



CAPILLA ALFONCINA

23. VISTA SUPERIOR DE VACA HOLSTEIN. Esta foto muestra angulosidad sobre la cruz la cuál indica carácter lechero. Los hombros caen limpios y caen a lo largo del flanco.

24. VISTA DE LOS HOMBROS DE UNA VACA HOLSTEIN. Muestra una buena caída de los hombros, vistos de la parte frontal. La foto muestra buena amplitud y profundidad del pecho.

25. HOMBROS ALADOS O SALIDOS. Esta transparencia ilustra la condición de hombros saltones de una vaca, vista lateralmente.

26. HOMBRO SALIDO VISTO DE ENFRENTE. Esto es una condición muy mala de hombros salidos, el cuál es por supuesto indeseable.

27. LINEA ALTA DE VACAS HOLSTEIN. Línea alta fuerte, la cuál es deseable en ganado lechero. Vaca muy buena. El cuerpo tiene buen largo y excelente profundidad.

28. MIDRIENDO AMPLITUD SOBRE EL LOMO (RINONES). Esta es la manera en que la amplitud de la cadera es medida en ganado lechero.

29. ENSEÑANDO EL NIVEL DE LA CADERA. Esta demuestra una línea dorsal fuerte y el nivel de la cadera llevado a la tuberosidad izquiática a la sacra, en una línea recta.

30. AMPLITUD DE LA CADERA. Esta tiene muy buena amplitud de la cadera todo a lo largo de la tuberosidad izquiática. Es bueno tener este nivel, tanto como sea posible, siempre y cuando haya un buen ancho.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. A. N. L.

31. MIDIENDO LA AMPLI-
TUD DE LA CADERA.

Esta ilustra buen largo de la cadera de la tu-
berosidad izquiática a la sacra. Nótese que
también se encuentra la línea superior del —
animal.

32. ILUSTRA BUENA AN-
CHURA DE LA TUBE-
ROSIDAD IZQUIATICA.

Esta becerro muestra buena amplitud entre las
tuberosidades izquiáticas.

33. APLomos POSTERIO-
RES DE LA VACA —
HOLSTEIN.

Bien aplomadas las patas traseras. Una línea
a plomo se puede observar desde las tuberosi-
dades izquiáticas al suelo de los miembros —
posteriores.

34. SEPARACION DE LAS
PIERNAS.

Las piernas posteriores muestran buena separa-
ción. Esto permite amplio espacio para el de-
sarrollo de la ubre y le da a la vaca buen so-
porte.

35. PIERNAS RECTAS DE
VACA GUERNSEY.

Esta ilustra otra vez la rectitud de las pier-
nas posteriores lo que asegura que no haya —
corvejones metidos. Esta fotografía también —
muestra buenas cuartillas. Muchas veces el ga-
nado muestra buenas piernas, pero débiles de
las cuartillas, lo cuál es indeseable.

36. MANOS DERECHAS
DE GUERNSEY.

La línea extendida desde el codo por las rodi-
llas hasta el casco, indican manos rectas.
La fotografía también enseña manos bien balan-
ceadas con buena amplitud y capacidad para el
desarrollo del pecho.

37. PIERNAS DEBILES.

Esta enseña piernas que están muy mal aploma-
das. Esta a menudo lleva a cojera en animales
más viejos.

38.- PIERNAS DEBILES CON
VISTA MAS BAJA.

Muestra como las pezuñas están muy abiertas.
Esto es indeseable.

39. FALANGES DEBILES.

Podemos ver aquí las falanges muy débiles, lo
cuál a menudo nos lleva a cojeras.

40. VACA HOLSTEIN.

Aquí tenemos expresado el caracter lechero ya
que el animal es largo, descarnado, limpio de
cuello y hombros y bien conjuntado en general.
Los hombros caen bien desde la cruz, es decir,
no se nota su inserción y desvanecimiento. La
vacca tiene tamaño largo, amplio espacio entre
costillas y buena profundidad del cuerpo.
El caracter lechero está también expresado en
vivacidad. El individuo es sobresaliente en to-
dos sus aspectos y todo hace indicar que es —
una buena productora.

41. INDICACION DE LA
CAPACIDAD CORPORAL
DE LA HOLSTEIN.

La capacidad corporal del ganado lechero está
demostrada por el arqueamiento de las costi-
llas, profundidad del pecho. Esta vacca tiene
tremenda capacidad corporal, buen arqueamiento
de las costillas y profundidad todo a lo largo
del pecho.

42. MEDIDA QUE INDICA
CAPACIDAD DEL PE-
CHO.

Esta vacca muestra una excelente amplitud alre-
dedor del cuerpo donde está el corazón, el cuál
es un indicador de la capacidad del pecho.

CAPILLA ALEJANDRINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. A. N. L.

43. INDICANDO LA PROFUNDIDAD DE LA PARTE MEDIA POSTERIOR. Esta fotografía muestra buena profundidad de la parte media, la cuál asegura adecuada capacidad de la vaca.
44. MIDRIENDO LA CAPACIDAD ALREDEDOR DE LA PARTE MEDIA. Esta es una característica importante para seleccionar buenas vacas.
45. MIDRIENDO LA ANCHURA A LA ALTURA DEL PISO DEL PECHO. Esta vaca es un animal con una amplitud de pecho poco común, lo cuál es muy deseable. Esto está siendo medido por el nombre a la altura del piso del pecho.
46. DOS VACAS GUERNSEY. Esta fotografía ilustra la diferencia entre un pecho amplio y uno estrecho.
47. AMPLITUD DEL PECHO DE UN SEMENTAL. Buena amplitud del pecho, así como buena profundidad son importantes en un semental.
48. UBRE DE UNA GUERNSEY. El sistema mamario de una vaca es sumamente importante. Es deseable tener una vaca con ubre larga y ancha con una buena implantación, es decir, bien sostenida. Las tetas deben estar bien colocadas. Esta ubre tiene todas estas características y puede servir como guía a la hora de juzgarla.
49. UBRE DE UNA VACA HOLSTEIN. Otra vez esta es una ubre con muchísima calidad, mostrando buena irrigación, buen adherencia delantera, así como buena colocación de tetas y un excelente nivel del piso de la ubre.
50. UBRE PEQUEÑA DE VACA HOLSTEIN. Esta ubre es decididamente pequeña con falta de capacidad además que tiene pobre colocación de las tetas. Con este tipo de ubre la capacidad productiva de la vaca está definitivamente limitada.

51. UBRE DE CAVA GUERNSEY MOSTRANDO BUENA ADHERENCIA DE PARTE ANTERIOR. Además de la capacidad, la ubre debe tener buena adherencia o implantación, así como buena colocación de las tetas. Esta ubre tiene muy buena implantación anterior y buena colocación de las ubres.
52. VISTA POSTERIOR DE UNA UBRE DE VACA HOLSTEIN. Cerca del 60 por ciento de la producción de una vaca proviene de los cuartos posteriores de la ubre. Estos cuartos deben de estar bien desarrollados, detenido por un ligamento alto y con buena amplitud como el de esta vaca. La ubre debe mantenerse alta, inclusive a través de muchos años de alta producción.
53. VISTA POSTERIOR DE UNA UBRE DE VACA GUERNSEY. Esta es una ubre posterior excepcionalmente bien desarrolladas. La amplitud la implantación buena y alta son patentes.
54. DESARROLLO MAMARIO VISTA POSTERIOR DE UNA BECERRA AÑOJA. Algunas indicaciones del desarrollo mamario de una vaca pueden a menudo ser determinados en una becerra. Esta muestra buen desarrollo para un animal de su edad. Una implantación alta y amplia de una futura ubre se puede apreciar en esta fotografía.
55. UBRE POSTERIOR DE UNA BECERRA BROWN SWISS. Esta fotografía muestra una excelente ubre posterior en desarrollo de una becerra. Muestra además muy buena colocación de las tetas.
56. ADHERENCIA ANTERIOR DE UNA UBRE ROTA. Esta muestra una ubre desprendida tanto de atrás como de adelante, lo cuál predispone a lesiones, así como Mastitis y sus consecuentes complicaciones.

57. UBRE PENDULOSA.

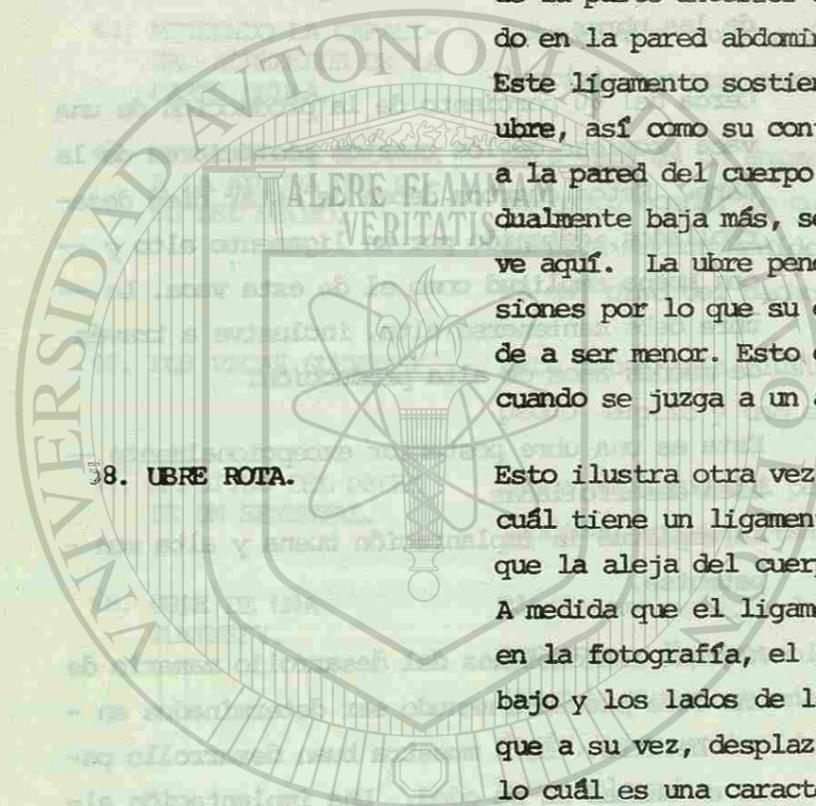
La ubre de una vaca es mantenida arriba por un ligamento suspensorio, el cuál es un ligamento que se extiende através de la parte media, des de la parte anterior a la posterior, terminando en la pared abdominal.

Este ligamento sostiene el peso completo de la ubre, así como su contenido. Cuando la unión a la pared del cuerpo se debilita, la ubre gradualmente baja más, se hace pendulosa como se ve aquí. La ubre pendulosa es más sujeta a lesiones por lo que su estancia en el hato tiende a ser menor. Esto es una falta muy grave, cuando se juzga a un animal.

58. UBRE ROTA.

Esto ilustra otra vez una ubre pendulosa la cuál tiene un ligamento suspensorio débil, lo que la aleja del cuerpo.

A medida que el ligamento se relaja como se ve en la fotografía, el centro de la ubre es más bajo y los lados de la misma ubre se abre, lo que a su vez, desplaza hacia afuera las tetas, lo cuál es una característica indeseable.



CAPILLA ALFONSO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TAKE A NEW LOOK

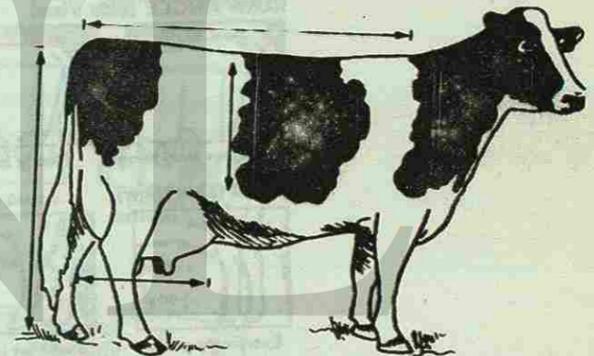
If we use a bull whose daughters have well-shaped, well-attached udders and correct placement on a cow or cows that are deficient in udder, then our chances of improving the offspring are greatly increased. The same thing is true for all the characteristics of cattle that are heritable.

Over the past years commercial dairymen have been seeking a more efficient cow. They also have been searching for information on the physical traits of the daughters of proven sires, and knowledge of what is needed to make cows live longer and be more efficient.

Certainly, dairymen have been getting higher production - but the turnover in cattle has been too costly. Dairymen complain that their cows do not last. Cows are not staying in the herd because of physical weaknesses. The result of these demands by the progressive dairyman has been the creation of CARNATION'S EVALUATION PROGRAM.

Robert Strickler
Head of Breeding
Consultant Staff
At Carnation Genetics

Linear
Traits



- Evaluate functional traits...
- Select complimentary sires...
- Breed longer-lasting cows...



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. A. N. L.

57. UBRE PENDULOSA.

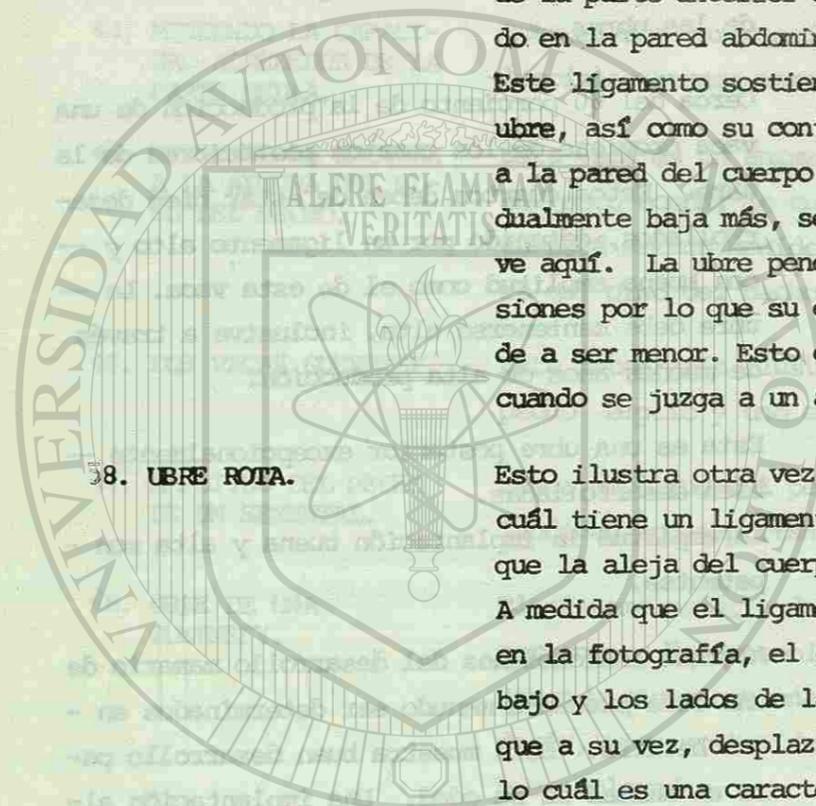
La ubre de una vaca es mantenida arriba por un ligamento suspensorio, el cuál es un ligamento que se extiende através de la parte media, des de la parte anterior a la posterior, terminando en la pared abdominal.

Este ligamento sostiene el peso completo de la ubre, así como su contenido. Cuando la unión a la pared del cuerpo se debilita, la ubre gradualmente baja más, se hace pendulosa como se ve aquí. La ubre pendulosa es más sujeta a lesiones por lo que su estancia en el hato tiende a ser menor. Esto es una falta muy grave, cuando se juzga a un animal.

58. UBRE ROTA.

Esto ilustra otra vez una ubre pendulosa la cuál tiene un ligamento suspensorio débil, lo que la aleja del cuerpo.

A medida que el ligamento se relaja como se ve en la fotografía, el centro de la ubre es más bajo y los lados de la misma ubre se abre, lo que a su vez, desplaza hacia afuera las tetas, lo cuál es una característica indeseable.



CAPILLA ALFONSO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TAKE A NEW LOOK

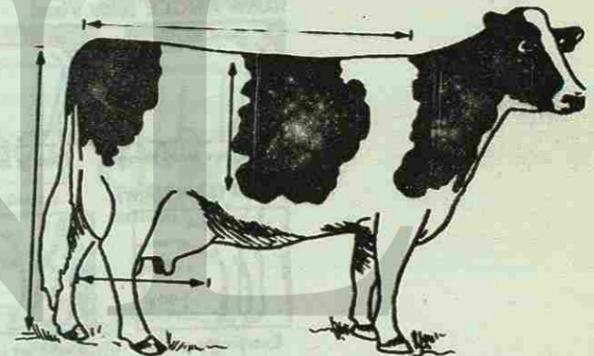
If we use a bull whose daughters have well-shaped, well-attached udders and correct placement on a cow or cows that are deficient in udder, then our chances of improving the offspring are greatly increased. The same thing is true for all the characteristics of cattle that are heritable.

Over the past years commercial dairymen have been seeking a more efficient cow. They also have been searching for information on the physical traits of the daughters of proven sires, and knowledge of what is needed to make cows live longer and be more efficient.

Certainly, dairymen have been getting higher production - but the turnover in cattle has been too costly. Dairymen complain that their cows do not last. Cows are not staying in the herd because of physical weaknesses. The result of these demands by the progressive dairyman has been the creation of CARNATION'S EVALUATION PROGRAM.

Robert Strickler
Head of Breeding
Consultant Staff
At Carnation Genetics

Linear
Traits

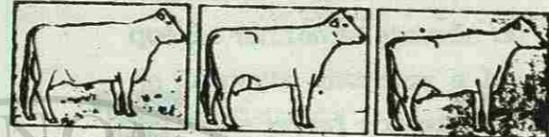


- Evaluate functional traits...
- Select complimentary sires...
- Breed longer-lasting cows...



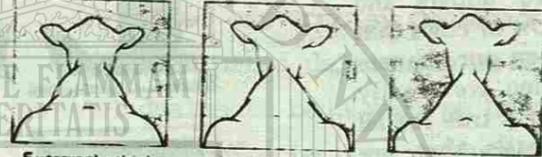
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. A. N. L.

STATURE



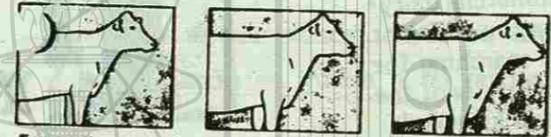
Extremely tall Intermediate Extremely short

DAIRY CHARACTER



Extremely thick Intermediate Extremely sharp

BODY STRENGTH



Extremely narrow Intermediate Wide chest, deep rib

RUMP ANGLE (Side View)



Pins higher than hooks Nearly level Severe slope

LEGS (Side View)



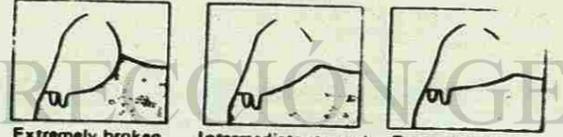
Extremely posty Slight set in hock Extremely sickled

FOOT ANGLE



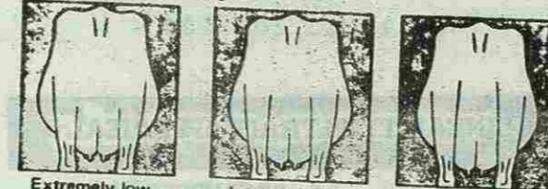
Extremely low angle Intermediate angle Extremely sharp angle

FORE UDDER ATTACHMENT



Extremely broken Intermediate strength Extremely high attachment

REAR UDDER - Height



Extremely low Intermediate Extremely high

CENTER LIGAMENT



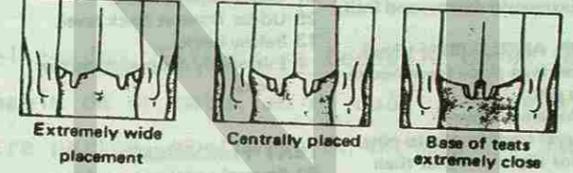
Broken Intermediate halving Extreme cleft

UDDER DEPTH



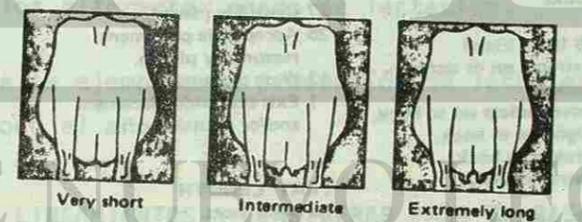
Extremely deep Udder floor at hock Extremely shallow

TEAT PLACEMENT



Extremely wide placement Centrally placed Base of teats extremely close

TEAT LENGTH



Very short Intermediate Extremely long

RUMP WIDTH (Rear View)



Extremely narrow Intermediate width Extreme width

CAPILLA ALFONCINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

LINEAR TYPE TRAIT APPRAISAL

STATURE

- 50 Extremely tall.
- 37 Tall
- 25 Intermediate.
- 13 Short
- 1 Extremely short.

DAIRY CHARACTER

- 50 Extremely sharp, angular and clean bone.
- 37 Clean cut, angular.
- 25 Average.
- 13 Thick and coarse.
- 1 Extremely thick and coarse.

BODY STRENGTH

- 50 Extremely wide, deep and strong.
- 37 Wide, deep and strong.
- 25 Intermediate width and/or depth.
- 13 Narrow and/or shallow.
- 1 Extremely narrow and frail.

RUMP ANGLE (Side View)

- 50 Extreme slope from hooks to pins.
- 37 Moderate slope.
- 25 Level from hooks to pins.
- 13 Pins slightly higher than hooks.
- 1 Pins extremely higher than hooks.

LEGS (Side View)

- 50 Extreme set or sickle hocked.
- 37 Intermediate set to hock.
- 25 Slight set to hock.
- 13 Straight in hock.
- 1 Extreme posty.

FOOT ANGLE

- 50 Extreme angle.
- 37 Steep angle.
- 25 Intermediate angle.
- 13 Low angle.
- 1 Extreme low angle.

FORE UDDER ATTACHMENT

- 50 Extremely well-attached.
- 37 Strong - firm.
- 25 Intermediate strength of attachment.
- 13 Loose attachment.
- 1 Extreme - broken.

REAR UDDER Height

- 50 Extreme high attachment.
- 37 High attachment.
- 25 Intermediate in height.
- 13 Low attachment.
- 1 Extremely low attachment.

CENTER LIGAMENT

- 50 Extreme cleft, strong ligament.
- 37 Clearly defined halving, good support.
- 25 Lack of clearly defined halving.
- 13 Flat udder floor.
- 1 Broken center ligament.

UDDER DEPTH

- 50 Extremely tight.
- 37 Clearly above hock.
- 25 Udder floor at hock level.
- 13 Below hocks
- 1 Extremely deep, well below hocks.

TEAT PLACEMENT

- 50 Squarely placed on udder - each teat directly in center of quarter.
- 37 Centrally placed.
- 25 Acceptable placement, reasonably plumb.
- 13 Wide placement.
- 1 Extreme wide placement and/or strutting.

TEAT LENGTH

- 50 Very short.
- 37 Short.
- 25 Intermediate length.
- 13 Long.
- 1 Extremely long.

RUMP WIDTH (Rear View)

- 50 Extreme width of pelvic area.
- 37 Wide pelvic area.
- 25 Intermediate width.
- 13 Narrow pelvic area.
- 1 Extremely narrow pelvic area.

ESTRUCTURA DE UN HATO

El diseño de instalaciones en un establo y el manejo del hato -- mismo, referente a las diversas técnicas pecuarias, está determinado, en gran parte, por la estructura que el hato tenga. Esta estructura, será -- determinada por índices de productividad, tales como:

Intervalo entre partos

Índice de fertilidad

Meses de lactación

Meses de secado.

En el cuadro "Estructura Deseable de un Hato", se muestra la estructura probable de un hato, en el cuál, las vacas tendrán 13 meses de -- intervalo entre partos, mostrando en un momento dado, la proporción de va -- cas en lactación a vacas secas, así mismo, indica cuantos animales se en -- cuentran en los diferentes meses de lactación.

En este ejemplo, la producción de leche en el hato, será constan -- te durante todo el año.

LINEAMIENTOS A CONSIDERAR PARA EL DISEÑO DE ESTABLOS

ALOJAMIENTOS. -

La zona de alojamientos para animales en una explotación lechera, comprende el espacio e instalaciones requeridas para concentrar a los ani -- males durante la mayor parte de su vida productiva, a excepción del tiem -- po destinado a prácticas de manejo para el ordeño, parto, y durante la -- presentación de enfermedades.

LINEAR TYPE TRAIT APPRAISAL

STATURE

- 50 Extremely tall.
- 37 Tall
- 25 Intermediate.
- 13 Short
- 1 Extremely short.

DAIRY CHARACTER

- 50 Extremely sharp, angular and clean bone.
- 37 Clean cut, angular.
- 25 Average.
- 13 Thick and coarse.
- 1 Extremely thick and coarse.

BODY STRENGTH

- 50 Extremely wide, deep and strong.
- 37 Wide, deep and strong.
- 25 Intermediate width and/or depth.
- 13 Narrow and/or shallow.
- 1 Extremely narrow and frail.

RUMP ANGLE (Side View)

- 50 Extreme slope from hooks to pins.
- 37 Moderate slope.
- 25 Level from hooks to pins.
- 13 Pins slightly higher than hooks.
- 1 Pins extremely higher than hooks.

LEGS (Side View)

- 50 Extreme set or sickle hocked.
- 37 Intermediate set to hock.
- 25 Slight set to hock.
- 13 Straight in hock.
- 1 Extreme posty.

FOOT ANGLE

- 50 Extreme angle.
- 37 Steep angle.
- 25 Intermediate angle.
- 13 Low angle.
- 1 Extreme low angle.

FORE UDDER ATTACHMENT

- 50 Extremely well-attached.
- 37 Strong - firm.
- 25 Intermediate strength of attachment.
- 13 Loose attachment.
- 1 Extreme - broken.

REAR UDDER Height

- 50 Extreme high attachment.
- 37 High attachment.
- 25 Intermediate in height.
- 13 Low attachment.
- 1 Extremely low attachment.

CENTER LIGAMENT

- 50 Extreme cleft, strong ligament.
- 37 Clearly defined halving, good support.
- 25 Lack of clearly defined halving.
- 13 Flat udder floor.
- 1 Broken center ligament.

UDDER DEPTH

- 50 Extremely tight.
- 37 Clearly above hock.
- 25 Udder floor at hock level.
- 13 Below hocks
- 1 Extremely deep, well below hocks.

TEAT PLACEMENT

- 50 Squarely placed on udder - each teat directly in center of quarter.
- 37 Centrally placed.
- 25 Acceptable placement, reasonably plumb.
- 13 Wide placement.
- 1 Extreme wide placement and/or strutting.

TEAT LENGTH

- 50 Very short.
- 37 Short.
- 25 Intermediate length.
- 13 Long.
- 1 Extremely long.

RUMP WIDTH (Rear View)

- 50 Extreme width of pelvic area.
- 37 Wide pelvic area.
- 25 Intermediate width.
- 13 Narrow pelvic area.
- 1 Extremely narrow pelvic area.

ESTRUCTURA DE UN HATO

El diseño de instalaciones en un establo y el manejo del hato -- mismo, referente a las diversas técnicas pecuarias, está determinado, en gran parte, por la estructura que el hato tenga. Esta estructura, será -- determinada por índices de productividad, tales como:

Intervalo entre partos

Índice de fertilidad

Meses de lactación

Meses de secado.

En el cuadro "Estructura Deseable de un Hato", se muestra la estructura probable de un hato, en el cuál, las vacas tendrán 13 meses de -- intervalo entre partos, mostrando en un momento dado, la proporción de va -- cas en lactación a vacas secas, así mismo, indica cuantos animales se en -- cuentran en los diferentes meses de lactación.

En este ejemplo, la producción de leche en el hato, será constan -- te durante todo el año.

LINEAMIENTOS A CONSIDERAR PARA EL DISEÑO DE ESTABLOS

ALOJAMIENTOS. -

La zona de alojamientos para animales en una explotación lechera, comprende el espacio e instalaciones requeridas para concentrar a los ani -- males durante la mayor parte de su vida productiva, a excepción del tiem -- po destinado a prácticas de manejo para el ordeño, parto, y durante la -- presentación de enfermedades.

CAPILLA ALEJANDRINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. A. N. L.

El propósito fundamental de la zona de alojamientos, es proporcionar a los animales el espacio suficiente para su alimentación y bebida, -- ejercicio y descanso. Deben también proporcionar, condiciones que los protejan de las inclemencias del tiempo, sobre todo en aquellos casos donde -- éste factor influya significativamente, sobre la producción del animal.

Los alojamientos deben tener la característica de poder ser limpiados con facilidad y mantenerse secos, sin que esto implique un costo -- excesivo.

Existen cuatro posibilidades básicas en un sistema de alojamientos:

- | | | |
|--|------------------|-------------------------------|
| | Pavimentados | Con protección (Sombreadores) |
| 1.- Corrales | Semipavimentados | Sin protección |
| | No Pavimentados | |
| 2.- Corrales combinados con cubículos de libre acceso. | | |
| 3.- Cubículos de libre acceso (Free-Stall). | Abierto | Totalmente pavimentado. |
| 4.- Confinamiento completo (Estabulación Total) | Cerrado | Piso de rejilla. |

Desde luego, la adopción de cualquier sistema, dependerá de varios factores:

1.- Climatológicos.-

- a). Temperatura
- b). Precipitación pluvial
- c). Humedad relativa
- d). Vientos dominantes
- e). Topografía
- f). Características del suelo
- g). Existencia de agua

2.- Económicos

3.- Cantidad de tierra disponible

4.- Disposición del ganadero para aceptar el sistema.

Para adoptar un sistema de corral, se requiere:

- Índice pluviométrico no mayor de 500 mm. anuales
- Suelos con buen drenaje

Si se cuenta con estas características, el espacio destinado a cada vaca, será de 45-55 m², estableciéndose pendientes de 4-6%, para facilitar el drenaje. Dicha pendiente se dirige a favor de los vientos dominantes y hacia los drenes.

La localización y el diseño en general de los corrales, debe llenar los siguientes requisitos:

- a). Facilitar una alimentación rápida, evitando que los animales entorpezcan la maniobra.
- b). Facilitar el movimiento de los animales hacia el área de ordeño y acortar, lo más posible, la distancia a recorrer del corral a éste sitio.
- c). Localizar las áreas de manejo de estiércol y drenajes, opuestos a las áreas de mayor tránsito (comederos, bebederos y -- áreas de descanso).

La forma de los corrales puede variar (rectangulares, trapezoides. triangulares, etc.), al igual que la disposición (en abanico, en línea simple o doble, etc.).

AREA DE DESCANSO.

En esta área, las vacas permanecen la mayor parte del tiempo -- echadas. Según las condiciones climatológicas, parte del área podrá estar cubierta por sombreaderos, destinándose 4 m² de área cubierta, para -- cada vaca.

Los sombreaderos deben colocarse en sitios drenados y altos, con una orientación de Sur a Norte, con un diseño que permita recibir sol en la mañana y en la tarde, el suelo localizado bajo el sombreadero, evitándose así, la humedad en el área.

El techo podrá ser de doble agua o plano, si es una zona semidesértica y las medidas que debe tener son: 4.80 a 6.00 m. de ancho, por el largo necesario, de acuerdo al número de animales, sin embargo, en corrales que alojan 100 ó más animales, es deseable contar con 2 o más sombreaderos.

Estos deben tener de preferencia un sostén central para facilitar la limpieza y el tránsito de los animales y una altura mínima de 3.60 m., desde el piso, al lecho bajo la viga que soporta el techo.

AREA DE EJERCICIOS:

Es el área de mayor circulación de ganado, comprende el área en la cuál los animales se desplazan a la zona de alimentación, (bebederos y comederos), siendo, por tal motivo, la de mayor contenido de humedad.

Debe estar provista de banquetes de concreto, tanto con comederos como en bebederos, mismos que siempre deben mantenerse limpios. La anchura de dichas banquetas, será de 3 m., con un declive del 3%, cuidando que el remate de esta pendiente sea suave, para evitar superficies angulares que lesionen las patas del ganado.

ALIMENTACION Y BEBEDEROS:

Debido al intenso tránsito de la zona, se recomienda poner la banquetas enumerada anteriormente.

Los comederos podrán variar en forma y construcción, pero siempre deberán llenar los siguientes requisitos:

- Proveer con espacio suficiente y de fácil acceso a cada animal para la obtención del forraje y concentrado.
- Evitar el desperdicio de alimento.
- Evitar que los animales se lastimen al obtener el alimento.

Para la construcción de comederos, se pueden considerar 3 tipos:

- Banqueta
- Canoa
- Combinación de banquetas y canoa.

De acuerdo con el sistema elegido, se deberá adoptar un sistema de sujeción o separación del ganado, durante la alimentación; este puede lograrse estableciendo sistemas de candado, tubulares o de madera, mismos que podrán ser individuales o por tramos; o bien, simples separaciones, para evitar que los animales se molesten al comer.

Bajo estas condiciones, se deberán dar 70 cm. lineales mínimo por vaca, cuando se suministre alimento en lapsos determinados y de 30 cm. mínimo, cuando se alimente "ad libitum", en este caso, se puede eliminar el uso del candado.

El comedero de canoa debe ser de concreto armado, con fondo cóncavo y dos paredes paralelas longitudinales, siendo la posterior, más alta que la anterior.

El comedero de banquetas, tiene sólo un bordo de 45 cm. de alto, que separa el ganado del alimento, el resto del comedero, es piso de concreto con pendiente hacia el pasillo de servicio, por donde solamente transitan vehículos y personal. En este caso, debe utilizarse un sistema de candado tubular, para evitar que el ganado pase al comedero. Su base, tiene 45 cm. de ancho.

El comedero combinado tiene el mismo bordo de 45 cm. de alto, su fondo es también de 45 cm. de ancho, pero con la diferencia, de que el pasillo de servicio queda 30 cm. más alto que el fondo del comedero, no existiendo ninguna otra división.

Se utiliza el mismo método de contención que en el sistema anterior.

Abrevaderos.- Pueden ser en forma de pileta rectangular, con una altura en los muros de 70 cm., determinándose su ancho y largo, por la capacidad requerida o por el número de cabezas por corral y teniendo una anchura, no menor a los 70 cm.

Estos bebederos deberán comprender una banquetas perimetral de 3m. de ancho, recomendándose una pileta entre dos corrales, cuando se utilice el sistema de corral.

NOTA: Ver la última hoja.

CAPILLA ALEJANDRINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

En caso de bebederos automáticos o de tazón, se considerará uno por cada 20 vacas, así mismo, deberán estar provistos de banquetta perimetral.

ZONA DE TRANSITO GENERAL:

Para comunicar la zona de alojamientos con otras instalaciones, así como para suministrar alimento y realizar manejo de majada, se requiere de pasillos de tránsito general.

Las características de los pasillos son:

- Todos deberán ser de concreto.
- De fácil limpieza
- Drenaje adecuado

Los pasillos de suministro de alimento, deben estar separados del manejo de ganado y de la evacuación de majada. Las dimensiones deben ser suficientes como para permitir el tránsito de vehículos (tractores, camiones, etc.).

CUBICULO DE ACCESO LIBRE: (Free Stall).

Consiste en un sistema de alojamiento intensivo del ganado, donde cada animal cuenta con un espacio individual para descanso, separados, uno del otro, por una estructura tubular. Este sistema, requiere la menor cantidad de espacio por animal (12 m^2 por cabeza).

Los espacios deberán tener, 1.25 m. de ancho, 2.25 m. de largo y 1.37 de altura.

Según las condiciones climatológicas, puede haber cubículos de libre acceso-abiertos o cerrados.

En cuanto a las disposiciones de los cubículos, pueden ser de una o dos filas, dependiendo de su ubicación en el establo, pero siempre, los conjuntos de dos filas serán centrales y los de una, perimetrales.

Para cada fila debe haber un pasillo de acceso o de servicio, pavimentado, de superficie rugosa y con declive, sea hacia el centro o hacia los extremos, siendo preferible el primero, para facilitar el manejo de desperdicios.

Las hileras de cubículos deberán estar provistas de techo, con anchura que corresponda a la longitud de las plazas y la orientación, de Norte a Sur en sentido longitudinal, para permitir una mejor acción de los rayos solares.

La cama de cada plaza estará elevada por encima del nivel del pasillo, sirviendo como delimitación, un murete de concreto de 20 cm. de altura.

Las divisiones entre dos hileras contiguas de Free Stall (frente a frente), debe permitir una buena ventilación, evitar la posibilidad de que los animales queden atrapados o que puedan saltar de un lado a otro.

Para facilitar el acceso y manejo de los animales, se procurará que el número de cubículos por hilera no exceda de 50.

La zona de alimentación y abrevaderos, debe encontrarse fuera del área de los cubículos, no habiendo diferencias de estas áreas, en cuanto a las dimensiones de un sistema de corral.

Si el sistema de manejo de majada es seco, el ancho de los pasillos de servicio debe ser de 4.50 m., para permitir la limpieza mecanizada y de 2.70 m., en caso de que se maneje majada líquida; debe contarse con una pendiente, para facilitar la evacuación de majada.

SISTEMA COMBINADO: CORRAL CON CUBICULO DE LIBRE ACCESO:

Consiste en un corral, generalmente sin pavimento, con zona de descanso constituida por cubículo de libre acceso. La superficie requerida por animal en este sistema, es de 31 m^2 por cabeza.

Las áreas de ejercicio y de alimentación no presentan diferencias substanciales, en comparación con el corral simple. La única dife-

CAPILLA ALFONCINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

rencia, es el área de descanso (free stall) y la superficie por animal. Las especificaciones del área de descanso, son las mismas a las de un cubículo de libre acceso de tipo intensivo.

La orientación de las filas, se ajusta a los mismos principios anteriormente citados. Deberá proveerse a las plazas, de una banqueta de 2 m. ancho.

La altura del techado, debe ser de 2.40 m., pudiendo a su vez ser planos o de doble agua, pero siempre de material resistente, económico y aislante del calor.

ZONA DE LAVADO O BAÑO:

La finalidad de ésta zona, es higienizar al ganado, especialmente en la glándula mamaria.

Consiste en un área pavimentada, generalmente rectangular, ubicada antes de la sala de espera, con accesos de entrada y salida en los extremos y divisiones laterales de concreto o tubulares, a una altura de 1.50 m. Está separada, tanto del pasillo de acceso, como de la sala de espera, por puertas tubulares.

La superficie requerida por animal es de 1.70 m². La forma alargada, es para formar hileras de animales y facilitar su paso a la sala de espera.

El sistema de lavado consiste en una serie de aspersores rotatorios empotrados en el piso y protegidos, de forma tal, que no lastimen a los animales, ni se dañe el aspersor. Entre cada aspersor, deberá haber una distancia de = 1.50 m., habiendo así un gasto de agua, igual a 3.6 lts./min.

Desde luego, este sistema de aspersores no es indispensable, pudiendo ser substituído por otro que permita un lavado adecuado de los animales; el sistema será seleccionado en base a: eficiencia, costo, disponibilidad de agua y mano de obra.

El piso debe tener una pendiente de 3 a 4% y una superficie áspera para evitar resbalones.

La capacidad del corral, estará determinada por el número de animales que puedan ser ordeñados en dos horas, o al número de ganado que hay por corral.

GASTO DEL SISTEMA DE LAVADO
"JET CON WASHER"

CALIBRE DE LA BOQUILLA O AS PERSOR	P R E S I O N		
	Libras 30	X Pulgada 40	Cuadrada 50
9/64"	11.6 LPM	12.9 LPM	14.4 LPM
5/32"	14.0 LPM	16.5 LPM	18.7 LPM

LPM-LITROS POR MINUTO

SALA DE ESPERA:

Se debe ubicar entre la zona de lavado de animales y la sala de ordeño, pues sirve para el escurrimiento de las vacas recién lavadas y que, posteriormente, pasarán a la sala de ordeña.

Obedeciendo a los mismos principios de la sala de baño, puede ser rectangular y con una pendiente de 3 a 4%, para facilitar el drenaje.

Para enfilear y facilitar el acceso de los animales a la sala de ordeña, es recomendable incluir, cerca de la entrada a éstas, mangas tubulares con longitud suficiente como para dar cabida a 2 ó 3 animales, es decir, deben ser de 4 a 6 m. de largo por 1 m. de ancho.

Esta zona puede ser techada o nó, así mismo, sus límites laterales pueden ser tubulares o de concreto. Puede haber una ó dos entradas a la sala de ordeña, dependiendo del tipo de sala, pero la entrada, deberá ser de 90 cm. a 1 m.

CAPILLA ALFONCINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. A. N. L.

La capacidad máxima de la sala, corresponde al número de animales que puedan ordeñarse en dos horas, ó al número de animales que haya por corral.

ALMACENAMIENTO DE ALIMENTOS:

Deben considerarse dos tipos de almacén:

- 1.- Almacén de forrajes
- 2.- Almacén de concentrados

El almacén de forrajes, comprende:

- a). Almacén de forraje seco (heníl)
- b). Almacén de forraje succulento (silo)

Estos almacenes deben estar próximos a la zona de alimentación (comederos), para facilitar un rápido y eficiente suministro de alimentos.

Según la disposición de los corrales, se determinará la ubicación más conveniente de éstos almacenes.

Estos almacenes pueden quedar equidistantes de los extremos de los corrales, o situados en uno de ellos, lo único que debe separarlos de la zona de comederos son los pasillos de servicio.

1.- Almacén de forraje seco o heníl:

Su capacidad, acorde al tiempo de almacenamiento, requiere de 5.66 m³/ton. de heno. Considerando que un bovino puede consumir 3 Kg. de heno por cada 100 Kg. de peso, una unidad animal requerirá 11.1 Kg. de heno a la semana, mismos que representan 0.63 m³ de espacio de almacén.

El heníl puede consistir en un galerón techado de estructura metálica ligera u otro material y piso de tierra, procurando evitar desniveles que puedan ocasionar anegaciones por agua de lluvia u otras fuentes.

2.- Almacén de forraje succulento o silo:

Existen varios tipos de silos:

Silos verticales, cilíndricos o de torre, que pueden ser metáli-

cos, de concreto o tabique. Las paredes deben ser fuertes e impermeables y resistentes a la presión lateral del material ensilado.

Se requieren 1.70 m³ por tonelada de ensilaje. Este tipo de silos, sin embargo, son los más costosos, no sólo por la construcción, sino por requerir equipo especial para su llenado.

Silo de trinchera:

Son longitudinales, escabados en el piso, abiertos, con un sólo extremo cerrado, de sección transversal en forma de pirámide truncada invertida, o sea, con un declive de sus paredes que varía entre 12-25 cm/m. lineal. Este tipo de diseños facilita el apisonamiento del forraje.

Al escabar las paredes, debe procurarse que el remate sea liso. Es conveniente que las paredes estén revestidas con ladrillo o piedra, para así, evitar la erosión, aunque el revestimiento no es indispensable.

El piso debe contar con dos canaladuras laterales o una central, para facilitar el drenaje de líquidos exprimidos, alrededor del piso superior, se puede construir una canal, para evitar que el agua de lluvia se vierta dentro del silo.

Para calcular los requerimientos de espacio por unidad animal, se hará en base al consumo de éste forraje.

Suponiendo que tenemos un ensilaje con 30% de materia seca y que el consumo por animal es de 2.5 Kg. de MS, por cada 100 Kg. de peso, un animal consumirá 262.5 Kg. semanales y si consideramos que el espacio requerido, por tonelada de silo es de 1.70 m³, el requerimiento de almacén será de .44 m³/animal/semana.

El ancho del silo, debe ser suficiente, como para permitir la entrada de un tractor, para apisonar y sacar el silo. Las paredes serán suficientemente fuertes para soportar las presiones ocasionadas por el tránsito de vehículos en su perímetro, las cuáles descargan el forraje dentro del silo.

CAPILLA ALFONSO

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

3.- Almacén de concentrados:

Está constituido por:

1.- Almacén de materia prima.

2.- Silos para almacenar e producto elaborado.

Estos silos, deben ubicarse, contiguos a la sala de ordeña y por lo regular son metálicos.

La capacidad de los silos para concentrado, debe ser de 2 m³/ton. de alimento.

Si el hato es de 100 animales, se requiere un silo de 12.5 m³, - que almacenará la cantidad que se consume en una semana. (Consumo de una semana: 6 toneladas por cada 100 animales).

MATERNIDAD:

Puede consistir de alojamientos individuales de 9 a 11 m² de superficie, con buena ventilación e iluminación, provistos con comedero y bebedero. Debe construirse un local, para cada 20 vacas.

También puede ser un corral separado del resto de vacas en producción; teniendo de 31 a 45 m² por vaca.

Es importante, en ambos casos, proveer de suficiente cama a cada paridero.

ENFERMERIA:

Consiste en alojamientos individuales, cuyas especificaciones no varían con respecto a las maternidades. Su ubicación debe ser, en uno de los costados del establo y alejada un mínimo de 10 m., de los alojamientos para partos.

NOTA: Bajo condiciones adversas, debe de tenerse en cuenta contar con un tanque de almacenamiento de agua con capacidad suficiente para abastecer a las salidas por un período no menor de 3 días.

GENERALIDADES SOBRE LOS DIFERENTES TIPOS DE SALA DE ORDEÑO

M.V.Z. LOURDES MARTINEZ G.
MVZ. MSc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL.

INTRODUCCION:

El ordeño es una operación para extraer con la máxima higiene sin daño para la vaca y en el menor tiempo posible la leche contenida en la glándula mamaria.

Para que se efectúe correctamente esta actividad, es necesario disponer de una zona destinada al ordeño que permita llevar en forma eficiente y comoda esta práctica de manejo sin poner en peligro la salud de los animales.

Esta zona deberá localizarse en tal forma que permita un fácil movimiento del ganado de las diferentes zonas del establo a la sala de ordeño y que los vehículos destinados a la recolección de la leche la hagan en forma rápida sin necesidad de que entren al establo.

La zona de ordeño es la espina dorsal del establo moderno; la forma un grupo de áreas las cuáles cada una tiene su función específica, la cuál está integrado por las siguientes áreas:

- a). Area de espera (apretadero): Baño y Escurridero.
- b). Sala de ordeño
- c). Cuarto de almacén y refrigeración de leche
- d). Cuarto de máquinas y utilería
- e). Vestíbulo
- f). Oficina
- g). Sanitario

En la actualidad se dispone de varias opciones a escoger en cuanto al tipo de sala de ordeño donde se deben considerar factores tales como: Inversión requerida, preferencia personal y eficiencia del ordeño.

VENTAJAS DE LA SALA DE ORDEÑO:

- 1.- Flexibilidad para expandir el hato usando la misma instalación.

CAPILLA ALFONSINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

3.- Almacén de concentrados:

Está constituido por:

1.- Almacén de materia prima.

2.- Silos para almacenar e producto elaborado.

Estos silos, deben ubicarse, contiguos a la sala de ordeña y por lo regular son metálicos.

La capacidad de los silos para concentrado, debe ser de 2 m³/ton. de alimento.

Si el hato es de 100 animales, se requiere un silo de 12.5 m³, - que almacenará la cantidad que se consume en una semana. (Consumo de una semana: 6 toneladas por cada 100 animales).

MATERNIDAD:

Puede consistir de alojamientos individuales de 9 a 11 m² de superficie, con buena ventilación e iluminación, provistos con comedero y bebedero. Debe construirse un local, para cada 20 vacas.

También puede ser un corral separado del resto de vacas en producción; teniendo de 31 a 45 m² por vaca.

Es importante, en ambos casos, proveer de suficiente cama a cada paridero.

ENFERMERIA:

Consiste en alojamientos individuales, cuyas especificaciones no varían con respecto a las maternidades. Su ubicación debe ser, en uno de los costados del establo y alejada un mínimo de 10 m., de los alojamientos para partos.

NOTA: Bajo condiciones adversas, debe de tenerse en cuenta contar con un tanque de almacenamiento de agua con capacidad suficiente para abastecer a las salidas por un período no menor de 3 días.

GENERALIDADES SOBRE LOS DIFERENTES TIPOS DE SALA DE ORDEÑO

M.V.Z. LOURDES MARTINEZ G.
MVZ. MSc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL.

INTRODUCCION:

El ordeño es una operación para extraer con la máxima higiene sin daño para la vaca y en el menor tiempo posible la leche contenida en la glándula mamaria.

Para que se efectúe correctamente esta actividad, es necesario disponer de una zona destinada al ordeño que permita llevar en forma eficiente y comoda esta práctica de manejo sin poner en peligro la salud de los animales.

Esta zona deberá localizarse en tal forma que permita un fácil movimiento del ganado de las diferentes zonas del establo a la sala de ordeño y que los vehículos destinados a la recolección de la leche la hagan en forma rápida sin necesidad de que entren al establo.

La zona de ordeño es la espina dorsal del establo moderno; la forma un grupo de áreas las cuáles cada una tiene su función específica, la cuál está integrado por las siguientes áreas:

- a). Area de espera (apretadero): Baño y Escurridero.
- b). Sala de ordeño
- c). Cuarto de almacén y refrigeración de leche
- d). Cuarto de máquinas y utilería
- e). Vestíbulo
- f). Oficina
- g). Sanitario

En la actualidad se dispone de varias opciones a escoger en cuanto al tipo de sala de ordeño donde se deben considerar factores tales como: Inversión requerida, preferencia personal y eficiencia del ordeño.

VENTAJAS DE LA SALA DE ORDEÑO:

- 1.- Flexibilidad para expandir el hato usando la misma instalación.

CAPILLA ALFONSINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

- 2.- Requiere de un menor esfuerzo para ordeñar las vacas.
- 3.- Mayor rapidez de ordeño por vaca/ hombre/ hora.

DESVENTAJAS DE LA SALA DE ORDEÑO:

- 1.- El costo inicial es elevado.
- 2.- Se requiere más movimiento de ganado.

EFICIENCIA DE LA SALA DE ORDEÑO:

El nivel de eficiencia varía en función de la calidad del ordeñador, nivel de producción, y agrupamiento adecuado de los animales.

La disposición de las plazas para animales dependerá del diseño o tipo de sala a escoger; el diseño deberá proporcionar comodidad al operador y reducir las distancias a recorrer tanto para el animal como para los ordeñadores.

Hay dos variantes en los diferentes tipos de sala: plazas colocadas en una sola fila y en dos.

Cuando se usa una plaza por máquina la utilización del equipo es menos eficiente ya que la máquina esta parada mientras sale un animal y entra el siguiente y se prepara. Presenta una mayor inversión inicial, posee una expansión restringida.

Cuando la sala es dos plazas por máquina, ésta se puede cambiar de inmediato de un animal a otro sin pérdida de tiempo ordeñándose más vacas / hora hombre/ unidad, facilita el ordeño del animal y permite una expansión futura.

En las salas de dos filas con dos plazas las máquinas son más eficientes (espina de pescado y parada convencional). En la sala modelo tandem es eficiente cuando se pone una máquina por plaza.

El acomodo de los animales debe facilitarse para abreviar tiempo de movimiento de los animales.

Los ordeñadores y su trabajo: este deberá desempeñar las actividades eficientemente y en el menor tiempo y esfuerzo posible proporcionándole un medio cómodo y agradable.

Cuando se introducen elementos automatizados en el equipo de ordeño (desprendimiento automático de pezoneras) se permite ordeñar con más rapidez.

Es necesario que sea de fácil y rápida limpieza así como utilizar un buen material para esta actividad, dejar un espacio adecuado para la realización de la limpieza de la ubre.

De los diferentes tipos de salas existentes tres son los más comunes los cuales son:

- a).- Sala parada convencional.
- b).- Sala tipo tandem.
- c).- Sala tipo espina de pescado.

Además existen otros menos frecuentes como son el carrusel y polígono los cuales son relativamente los más recientemente desarrollados.

SALA PARADA CONVENCIONAL O PARALELA

Este tipo de sala es de un solo nivel es decir los animales se colocan paralelos uno a lado del otro quedando inmovilizados por pezcuecarras o cornadizas de candado individual o colectivo el propósito de esta área es proporcionar un espacio para el ordeño y manejo cómodo.

Se debe de determinar el número de vacas en el hato; el número de máquinas que se recomienda (8 vacas / hora / máquina en ordeños que duren 3.5 horas aprox.)

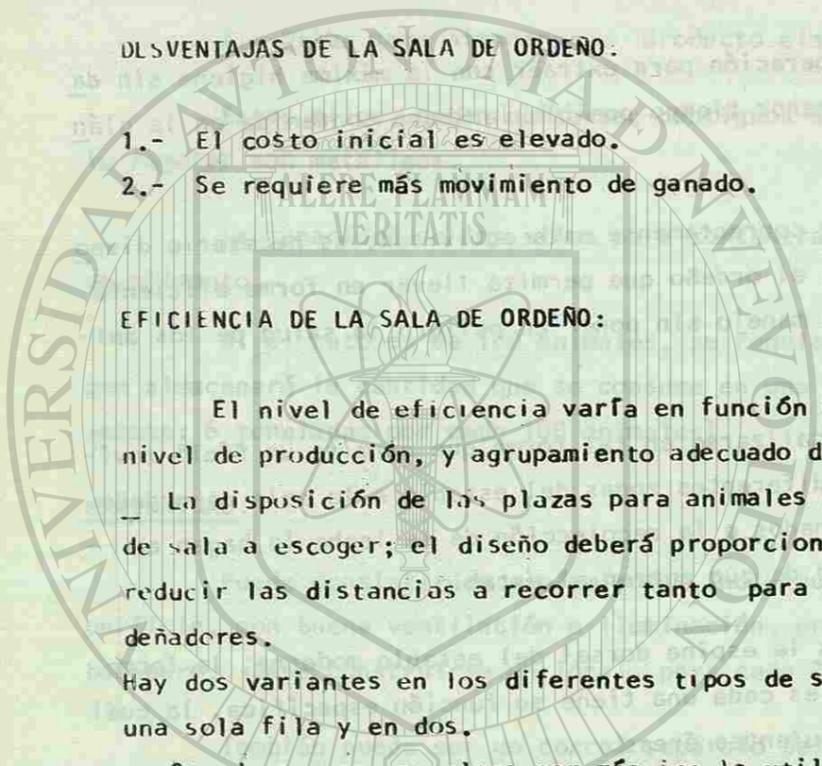
Este tipo de sala esta integrado por los siguientes espacios:

1.- Sujeción y ordeño:

Su propósito es proporcionar un espacio donde la vaca quede sujeta para poder llevar acabo el ordeño y deberá estar situada entre el área de circulación y área de alimentación.

ESPECIFICACIONES:

CAPILLA ALFONCINA



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.N.L.

- a).- ancho: 1.70 m. (desde el candado o pezcucera a la rejilla de drenaje).
- b).- Largo: dependerá del número de máquinas; se recomienda una por cada dos vacas.
- c).- Anchura de la plaza: 0.90 a 1.20 m. quedando un ancho entre cada vaca de 0.40 a 0.60 m.
- d).- Area requerida por vaca: 2.04 m².

2.- Area de circulación:

Su propósito es permitir el movimiento del ganado del baño escurrido o área de espera a la sala de ordeño; se debe caracterizar por tener un piso que no se resbale el animal que sea facil de limpiar ademas se sugiere que tenga una canaladura que tiene los liquidos de la sala que sea de: 0.35 m. de ancho y 2.5 cm. entre cada metal, una pendiente de 2% en dirección a la rejilla y de un ancho de 2.0 m.

3.- Area de escurrido:

El objetivo de esta área es permitir el escurrido y secado de la glándula antes de penetrar a la sala de ordeño; deberá ser localizada antes de la sala de ordeño y tener un buen sistema de drenaje por lo que se recomienda de 1.40 a 1.70 m². por animal.

4.- Area de baño:

El propósito de esta área es la higiene de la glándula; en establos pequeños menores de 90 vacas esta área sirve como de escurrido o de espera, se requiere de 1.40 a 1.70 m². por animal, si es sistema automático, y si el baño se efectúa a manguera es de 2.5 a 3.0 m² por animal.

5.- Cuarto de almacenamiento de leche:

Su propósito es colocar el tanque de almacenamiento o refrigeración de leche, grupo de recibo, y equipo de lavado de las máquinas ordeñadoras.

Esta área deberá estar contiguo a la sala de ordeño en donde las dimensiones del cuarto estará sujeto a la capacidad de los tanques a instalar por otro lado; se recomienda una capacidad de almacenamiento como mínimo para dos ordeños considerando el promedio de producción del hato y como máximo de 5 ordeños. Se sugiere que entre el tanque y la pared se deje un espacio de 0.60 a 0.70 m. y de 0.90 a 1.0 m. del tanque a cualquier otra instalación con una pendiente del piso de 2% hacia los drenajes.

6.- Cuarto de máquinas:

Se localiza contiguo al cuarto de almacenamiento y refrigeración de leche; este deberá albergar la bomba de vacío, calentadores de agua, compresoras de refrigeración sus dimensiones dependerán del equipo de ordeño seleccionado; se debe dejar como mínimo 1 m² de espacio para la instalación de cada bomba de vacío o unidad frigorífica. Deberá contar con buena ventilación y además permitir un fácil manejo del equipo así como el escape de los gases de la combustión por medio de tubos al exterior.

Se recomienda tener un cuarto de oficina, de almacenamiento de medicamentos y material de consumo y un sanitario para el personal.

VENTAJAS

- 1.- Menor inversión inicial en el equipo.
- 2.- Se le puede prestar más atención al ganado.
- 3.- Sus requerimientos en instalaciones son económicas y sencillas.

DESVENTAJAS

- 1.- Mayor riesgo del operador a ser pateado o pisado.
- 2.- Mayor inversión por ocupar mayor área de construcción.
- 3.- Requiere mayor esfuerzo para colocar la máquina.
- 4.- La eficiencia del ordeño no es grande aún con automatización lo que repercute en el costo por vaca/ordeño.

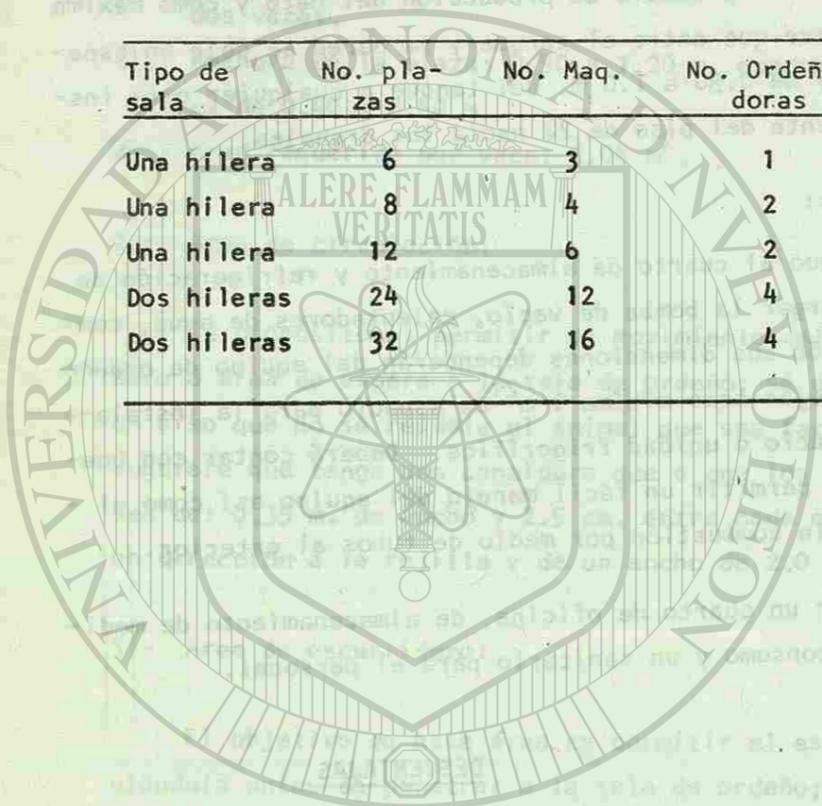
CAPILLA ALFONCINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

CUADRO No. 1

EFICIENCIA DE LA SALA TIPO PARADA PARALELA

Tipo de sala	No. plazas	No. Maq.	No. Ordeñadoras	Vacas h/máq.	Total de vacas/h.
Una hilera	6	3	1	9-10	27-30
Una hilera	8	4	2	8-9	32-36
Una hilera	12	6	2	8-9	32-36
Dos hileras	24	12	4	9-10	108-120
Dos hileras	32	16	4	8-9	128-144



CAPILLA ALFONSINA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ESPINA DE PESCADO

Es una sala de dos niveles; un nivel elevado en donde se acomodan -- las vacas, y un nivel bajo para ordeñadores. Se caracteriza porque los animales son ordeñados en serie o en grupos en la cuál los animales se -- alinean al lado del otro en forma diagonal. La sala deberá ser techada bien ventilada y tener buena iluminación.

La sala comprende:

- a). Pasillo de vacas a ordeñar
- b). Pasillo de retorno
- c). Pasillo de operadores

Pasillo de vacas a ordeñar:

Consiste en un pasillo limitado posteriormente por una barra recta o en zig-zag, esta barra puede ir suspendida del techo o fijada al suelo, en la parte frontal se localiza otra barra que puede ir también suspendida o fija, y presenta dos accesos (uno de entrada y otro de salida).

La posición de acomodo de cada vaca es oblicua y es de 30 a 35 grados en relación al eje longitudinal de la sala; el ancho varía de 1.40 a 1.80 m. con un promedio de 1.55 m; el área rectangular comprende de 0.55 X 2.30 m., la longitud dependerá del número de plazas dando 1.10 a 1.20 de cabeza a cabeza y de cola a cola. En la parte posterior en relación a la vaca se recomienda poner el drenaje para las deyecciones del ganado -- por lo que se deberá contar con una rejilla, ya sea a lo largo de esta -- área o individual de 0.46 X 0.46 m. y 2.5 cm. de espacio entre cada metal, la pendiente será del 2% del piso hacia los drenajes.

Pasillo de retorno:

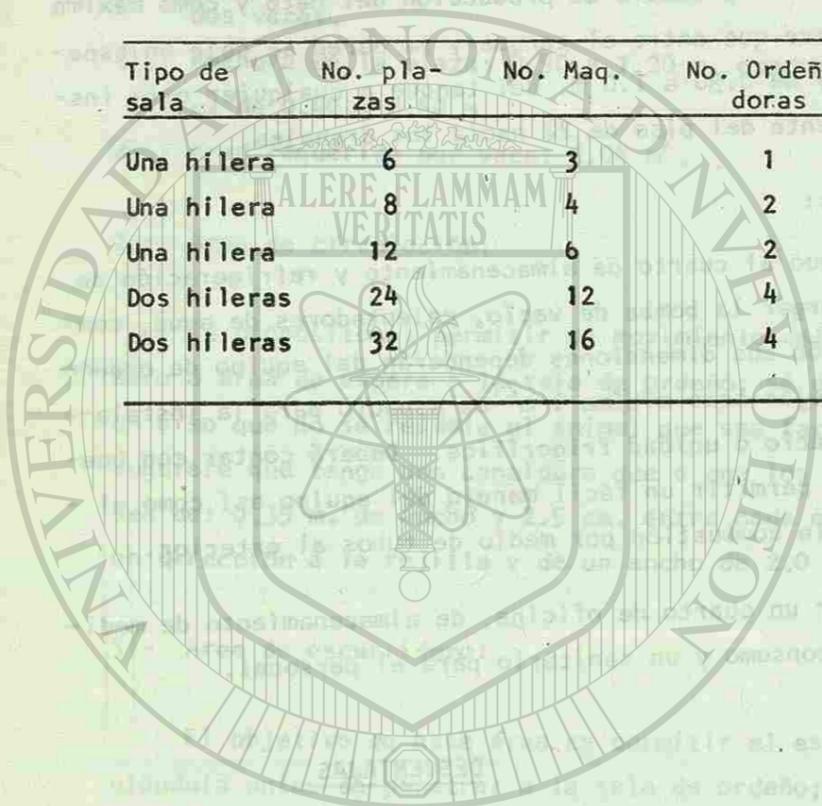
Lo constituyen unas rampas de retorno las cuáles deben medir 0.95 m. de ancho con una pendiente del 8%. Se recomienda que el piso sea anti-- resbalante, con un ancho de la puerta de salida de 1.0 m.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. A. N. L.

CUADRO No. 1

EFICIENCIA DE LA SALA TIPO PARADA PARALELA

Tipo de sala	No. plazas	No. Maq.	No. Ordeñadoras	Vacas h/máq.	Total de vacas/h.
Una hilera	6	3	1	9-10	27-30
Una hilera	8	4	2	8-9	32-36
Una hilera	12	6	2	8-9	32-36
Dos hileras	24	12	4	9-10	108-120
Dos hileras	32	16	4	8-9	128-144



CAPILLA ALFONSINA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ESPINA DE PESCADO

Es una sala de dos niveles; un nivel elevado en donde se acomodan -- las vacas, y un nivel bajo para ordeñadores. Se caracteriza porque los animales son ordeñados en serie o en grupos en la cuál los animales se -- alinean al lado del otro en forma diagonal. La sala deberá ser techada bien ventilada y tener buena iluminación.

La sala comprende:

- a). Pasillo de vacas a ordeñar
- b). Pasillo de retorno
- c). Pasillo de operadores

Pasillo de vacas a ordeñar:

Consiste en un pasillo limitado posteriormente por una barra recta o en zig-zag, esta barra puede ir suspendida del techo o fijada al suelo, en la parte frontal se localiza otra barra que puede ir también suspendida o fija, y presenta dos accesos (uno de entrada y otro de salida).

La posición de acomodo de cada vaca es oblicua y es de 30 a 35 grados en relación al eje longitudinal de la sala; el ancho varía de 1.40 a 1.80 m. con un promedio de 1.55 m; el área rectangular comprende de 0.55 X 2.30 m., la longitud dependerá del número de plazas dando 1.10 a 1.20 de cabeza a cabeza y de cola a cola. En la parte posterior en relación a la vaca se recomienda poner el drenaje para las deyecciones del ganado -- por lo que se deberá contar con una rejilla, ya sea a lo largo de esta -- área o individual de 0.46 X 0.46 m. y 2.5 cm. de espacio entre cada metal, la pendiente será del 2% del piso hacia los drenajes.

Pasillo de retorno:

Lo constituyen unas rampas de retorno las cuáles deben medir 0.95 m. de ancho con una pendiente del 8%. Se recomienda que el piso sea anti-- resbalante, con un ancho de la puerta de salida de 1.0 m.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. A. N. L.

Pasillo de operadores:

El ancho mínimo del pasillo de operadores es de 1.70 m. y con máquinas al centro una por plaza con jarro pesador de 2.0 m., se debe incluir en el pasillo tomas de agua, tanto fría para el lavado del equipo como caliente para la limpieza de las ubres.

Este pasillo se sugiere sea a nivel del piso y que comunique directamente con las diferentes áreas de servicio contando con escalones que permita el ascenso al pasillo de vacas y del pasillo de retorno. Existe actualmente un nuevo diseño en el que el pasillo tiene forma de rombo o poligonal permitiendo de esta manera tener una visión panorámica de la sala cuando una persona se coloca al centro.

Area de recepción:

Se encuentra localizada inmediatamente antes del área de baño como es el punto de convergencia para el ganado que se desplaza de la zona de alojamiento al área de la sala de ordeño, se requiere de 1.40 a 1.70 m² por animal.

Area de baño:

Se localiza antes de la sala de espera; consiste en un área pavimentada, ya que es el lugar donde se efectuará la limpieza de las ubres; cuando el lavado de las ubres se realiza en forma mecanizada se usa una serie de aspersores rotatorios los cuáles se colocarán de 1.80 m. de distancia uno del otro empotrados en el piso para que no se dañen a los animales ni se dañe el aspersor se recomienda dar 1.40 a 1.70 m² por animal.

Cuando el lavado es manual y se usa manguera, se requiere de 2.50 a 3.0 m² por animal para poder manejarlos. Cuando se utilizan jaulas de preparación para el lavado de las glándulas, se recomienda 2.40 m. de largo por 0.85 m. de ancho.

Sala de espera:

Será ubicada entre la sala de baño y la sala de ordeño, ya que su propósito fundamental es el permitir el escurrido de los animales recién lavados, tendrá además una pendiente del 3% por lo que se recomienda colocar un embudo dirigido hacia la sala de ordeño para facilitar el desplazamiento de los animales a esta área.

Se recomienda tener inmediato a la sala de ordeño: cuarto de almacén o lechería, cuarto de máquinas y utilería, oficina, baño cuarto de almacén de medicamentos, y por último un vestíbulo para guardar los jarros de recibo y bombas de leche el cuál deben medir 1.80 m. de ancho.

Los antes descritos tendrán las mismas características y principios que la sala parada convencional y tandem, etc.

VENTAJAS

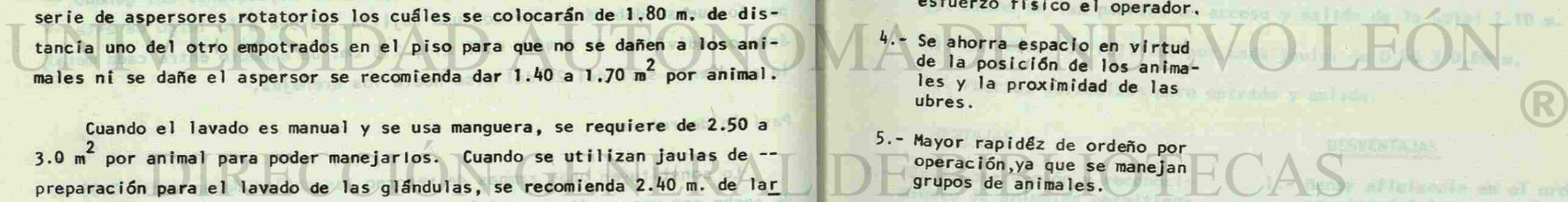
- 1.- Se facilita la vigilancia del ordeño.
- 2.- Las líneas cortas de vaco y de leche permiten que haya un vaco constante.
- 3.- Se logra una mayor eficiencia en el ordeño, puesto que el ordeñador recorre menores distancias, haciendo menor esfuerzo físico el operador.
- 4.- Se ahorra espacio en virtud de la posición de los animales y la proximidad de las ubres.
- 5.- Mayor rapidéz de ordeño por operación, ya que se manejan grupos de animales.

DESVENTAJAS

- 1.- Es difícil darle atención individual a las vacas.
- 2.- La identificación de los animales se dificulta.
- 3.- Como las vacas son liberadas por grupos, aquellas que son de ordeño lento retrasan a las demás.

CAPILLA ALFONCINA

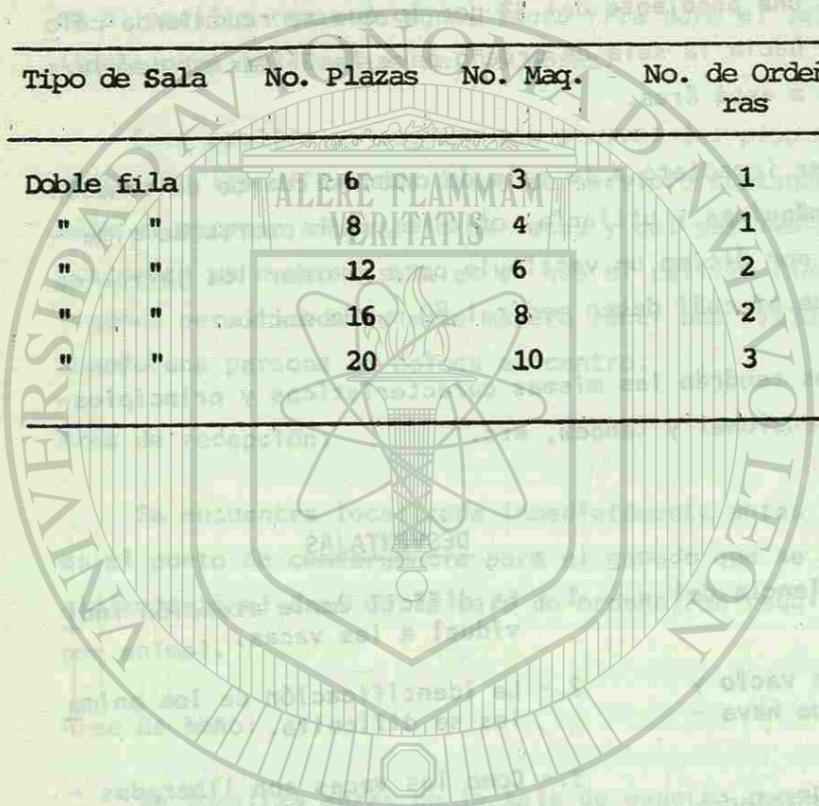
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.



CUADRO No. 11

EFICIENCIA DE LA SALA TIPO ESPINA DE PESCADO

Tipo de Sala	No. Plazas	No. Maq.	No. de Ordeñadoras	Vacas H/Maq.	Total Vacas/h.
Doble fila	6	3	1	10-11	30-33
"	8	4	1	8-10	32-40
"	12	6	2	8-10	48-60
"	16	8	2	8-10	64-80
"	20	10	3	8-10	80-100



CAPILLA ALFONSINA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

SALA TIPO TANDEM (RECTO Y DIAGONAL)

Este modelo de sala al igual que el de espina de pescado es de doble nivel, aunque este tipo es el más caro de los tres. Se recomienda cuando se quiere prestar mayor atención al ganado, ya que el manejo por vaca es individual quedando inmobilizados en jaulas. Cuenta además con una puerta de entrada y otra de salida y se colocan una tras otra en forma lineal (tandem) o diagonal. En cuanto al número de vacas ordeñadas por hora es el que menos vacas ordeña. Se recomienda que se utilice una máquina ordeñadora por jaula para obtener mayor eficiencia aunque se puede usar una máquina por cada dos plazas, pero no es recomendable presenta en términos generales una eficiencia del 25% menos que la espina de pescado.

ESPECIFICACIONES DE LA SALA:

- a). Ancho del pasillo de vacas (incluye pasillo de circulación): de 1.77 a 1.85 m.
- b). Ancho mínimo del pasillo de operadores: 1.80 m.
- c). Distancia del piso del pasillo de operadores al techo: 2.50 a 3.0 m.
- d). Jaula (de entrada y salida lateral) con un largo de 2.40 a 2.50 m.
- e). Pendiente del piso hacia los drenajes: 2%
- f). Ancho de la rampa de retorno de: 0.90 m. y una pendiente del 8%.
- g). Ancho de las puertas de acceso y salida de la sala: 1.10 m.
- h). Coladeras de rejillas por cada jaula: de 0.60 x 0.60 m.
- i). Puertas corredizas para entrada y salida.

VENTAJAS

- 1.- Fácil observación y reconocimiento de animales permitiendo el manejo individual por animal, en caso de alguna enfermedad o lesión anatómica.
- 2.- El tiempo de permanencia en cada plaza se ajusta a los requerimientos de cada animal, las vacas, de ordeño lento no constituye problema para el ordeño.

DESVENTAJAS

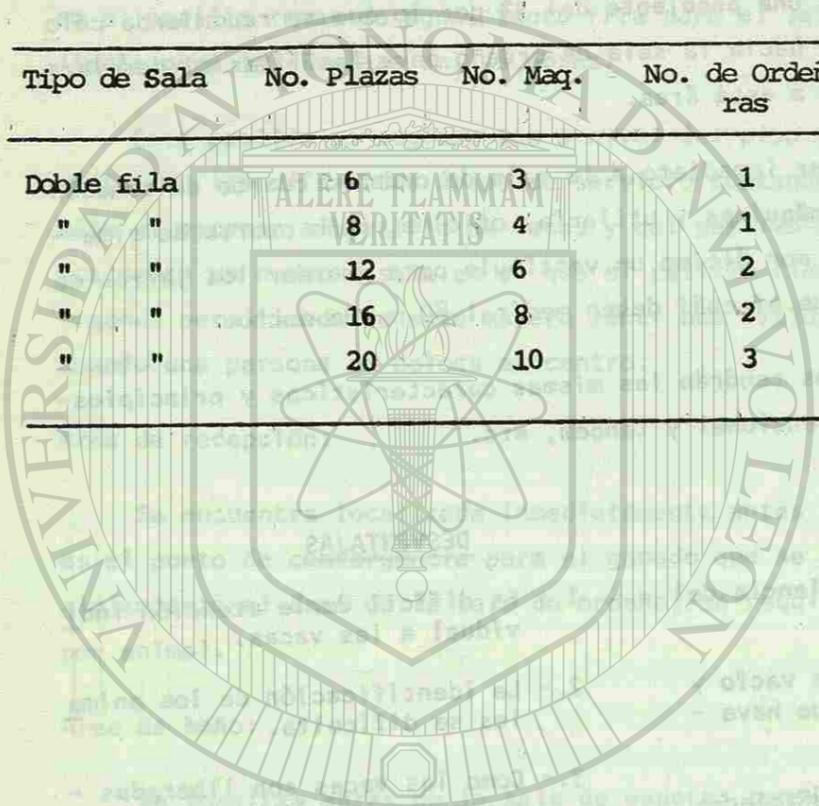
- 1.- Menor eficiencia en el ordeño, en virtud del mayor esfuerzo del operador por tener que recorrer mayores distancias entre ubres, además el operador se encarga de abrir y cerrar las puertas de cada jaula.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

CUADRO No. 11

EFICIENCIA DE LA SALA TIPO ESPINA DE PESCADO

Tipo de Sala	No. Plazas	No. Maq.	No. de Ordeñadoras	Vacas H/Maq.	Total Vacas/h.
Doble fila	6	3	1	10-11	30-33
"	8	4	1	8-10	32-40
"	12	6	2	8-10	48-60
"	16	8	2	8-10	64-80
"	20	10	3	8-10	80-100



CAPILLA ALFONSINA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

SALA TIPO TANDEM (RECTO Y DIAGONAL)

Este modelo de sala al igual que el de espina de pescado es de doble nivel, aunque este tipo es el más caro de los tres. Se recomienda cuando se quiere prestar mayor atención al ganado, ya que el manejo por vaca es individual quedando inmobilizados en jaulas. Cuenta además con una puerta de entrada y otra de salida y se colocan una tras otra en forma lineal (tandem) o diagonal. En cuanto al número de vacas ordeñadas por hora es el que menos vacas ordeña. Se recomienda que se utilice una máquina ordeñadora por jaula para obtener mayor eficiencia aunque se puede usar una máquina por cada dos plazas, pero no es recomendable presenta en términos generales una eficiencia del 25% menos que la espina de pescado.

ESPECIFICACIONES DE LA SALA:

- a). Ancho del pasillo de vacas (incluye pasillo de circulación): de 1.77 a 1.85 m.
- b). Ancho mínimo del pasillo de operadores: 1.80 m.
- c). Distancia del piso del pasillo de operadores al techo: 2.50 a 3.0 m.
- d). Jaula (de entrada y salida lateral) con un largo de 2.40 a 2.50 m.
- e). Pendiente del piso hacia los drenajes: 2%
- f). Ancho de la rampa de retorno de: 0.90 m. y una pendiente del 8%.
- g). Ancho de las puertas de acceso y salida de la sala: 1.10 m.
- h). Coladeras de rejillas por cada jaula: de 0.60 x 0.60 m.
- i). Puertas corredizas para entrada y salida.

VENTAJAS

- 1.- Fácil observación y reconocimiento de animales permitiendo el manejo individual por animal, en caso de alguna enfermedad o lesión anatómica.
- 2.- El tiempo de permanencia en cada plaza se ajusta a los requerimientos de cada animal, las vacas, de ordeño lento no constituye problema para el ordeño.

DESVENTAJAS

- 1.- Menor eficiencia en el ordeño, en virtud del mayor esfuerzo del operador por tener que recorrer mayores distancias entre ubres, además el operador se encarga de abrir y cerrar las puertas de cada jaula.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

- 2.- El tamaño de la sala ocupa el doble de espacio longitudinal en comparación con la sala tipo espina de pescado.
- 3.- Mayor inversión inicial.
- 4.- Es menor el número de máquinas que un operador puede manejar por hora/vaca.
- 5.- Mayor longitud de líneas de vacío y de lactoductos.

CUADRO No. III
EFICIENCIA DE LA SALA TIPO TANDEM

Tipo de Plaza	No. Plazas	No. Máq.	No. de Ordeñadoras	Vacas h/máq.	Total Vacas/h.
Doble 2	4	4	1	8-9	32-36
Doble 3	6	6	2	8-9	48-54
Doble 4	8	8	2	8-9	64-72
Doble 6	12	12	4	7-8	84-96

GENERALIDADES SOBRE LOS DIFERENTES TIPOS DE ORDENO

La leche de la glándula mamaria puede ser obtenida por tres formas una natural realizada por el ternero al nacer y una artificial que puede ser por dos formas, una manualmente y otra mecánicamente, en éstos dos últimos casos el ordeñador es el que interviene directamente.

A continuación se hará una descripción de los diferentes métodos de ordeño.

ORDENO NATURAL:

La obtención de la leche por el ternero recién nacido en el acto de mamar lo realiza de la siguiente forma: la lengua del becerro envuelve al pezón por la parte inferior, y con el paladar en la parte superior, en este momento se ejerce una presión negativa de 3 a 16" Hg. como consecuencia de esta presión la leche tiende a salir del pezón pasando a la boca al momento de la deglución la presión se torna positiva de aprox. 1" Hg. en este momento el ternero está efectuando un masaje al pezón esto lo realiza en forma rítmica, con suavidad, rapidéz e higiene con aproximadamente de 70 a 120 movimientos por minuto.

ORDENO MANUAL:

Esta actividad de extraer la leche de la glándula se realiza aplicando una compresión al pezón aplicada por la mano, esta presión al pezón es de 16 a 32" Hg. un número de aprox. de 40 a 120 movimientos por minuto de compresión.

En la parte superior entre la cisterna de la glándula y cisterna del pezón se sujeta al pezón la palma de la mano y con los dedos índice y pulgar se presiona la base del pezón en este momento la leche que se encuentra en el pezón es impulsada hacia abajo, se procede a cerrar la mano ejerciéndose una presión y empujando suavemente la leche hacia afuera con el dedo medio, anular y por último el meñique, venciendo la resistencia del pezón y así fluyendo la leche hacia el exterior. Sin soltar el pezón se abre la mano y la leche de la cisterna de la glándula pasa a la del pezón y así sucesivamente hasta terminar el ordeño.

VENTAJAS DEL ORDENO MANUAL:

- a). No se requiere inversión en equipo e instalaciones específicas para efectuar el ordeño.
- b). La mayor parte de los animales se adaptan fácilmente; suele haber casos excepcionales en los cuáles el animal no se adapta.
- c). No hay peligro de lesionar los tejidos internos de la glándula puesto que el ordeño es por exprimido, como en el caso del ordeño mecánico cuando hay sobre-ordeño.

DESVENTAJAS DEL ORDENO MANUAL:

- a). Menor eficiencia de la mano de obra; se obtiene menos Kg. de leche por hombre por año, por lo tanto, es menor el número de ordeños por hombre por tiempo.
- b). Los costos por Kg. de leche obtenidos son elevados porque se requiere más mano de obra.
- c). El ausentismo de operarios ocasiona graves problemas para efectuar correctamente el ordeño.
- d). Las infecciones pueden ser transmitidas de una vaca a otra por la falta de higiene del ordeñador de no lavarse las manos al término del ordeño y el comienzo de otra vaca a ordeñar.
- e). La calidad higiénica de la leche disminuye por estar expuesta a las manos del ordeñador y al medio ambiente.

ORDENO MECANICO:

La extracción de la leche de la ubre se realiza utilizando máquinas de ordeño mediante la aplicación de vacío, la presión negativa que ejerce varía de 10 a 16" Hg de mercurio. Funciona simulando la acción del becerro al mamar.

Se aplica una pezonera (que es una vaina de hule incluida en un casco metálico) en contacto con el pezón simulando la boca del becerro; esta pezonera abre y cierra por acción del pulsador, al introducir en forma cíclica vacío y presión atmosférica al espacio entre pezonera y copa.

Cuando el pulsador abre el espacio entre la pezonera y la copa las presiones se igualan en ese período fluye la leche de la teta a la copa (fase de ordeño). Cuando el aire se introduce entre la copa y la pezonera la presión fuera de la pezonera aumenta causando una contracción durante esta fase se da un masaje al pezón (fase de descanso).

VENTAJAS DEL ORDENO MECANICO:

- a). Es mayor la calidad higiénica de la leche obtenida mecánicamente.
- b). Se reducen las enfermedades contagiosas de los animales hacia el hombre y viceversa.
- c). La descomposición de la leche es mínimo, ya que pasa directamente al tanque de almacenamiento y refrigeración.
- d). Se obtienen más Kg. de leche/hombre/año.

DESVENTAJAS DEL ORDENO MECANICO:

- a). La inversión inicial es elevada.
- b). Las fallas mecánicas que adolecen al equipo de ordeño si no son inmediatamente corregidas pueden favorecer la presentación de la mastitis con la consecuente reducción en la producción de leche.
- c). Al personal hay que capacitarlo para manejar el equipo y conocer como funciona cada uno de los elementos del equipo.
- d). Hay vacas con defectos anatómicos en la glándula que son difíciles de que se ordeñen mecánicamente.

CAPILLA ALFONSINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

DESCRIPCION DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE INTEGRAN UN EQUIPO DE ORDEÑO

Se define como equipo de ordeño la instalación completa integrada por los sistemas productores de vacío, pulsador, unidades de ordeño y otros elementos del sistema.

MOTOR:

La bomba requiere de un motor para funcionar, su misión es producir un movimiento rotativo a un eje o polea a su vez acciona la bomba de vacío; Estos motores pueden ser de combustión interna y eléctricos donde estos últimos son los más utilizados, ya que hay una amplia variedad en el mercado por ejemplo, los que pueden ser enfriados por aire (casi la mayoría) o por agua (surge alamo 150 y 200). El número de revoluciones por minuto varía de 270 hasta 1750, y el número de caballos de fuerza varía desde 1 HP. hasta 10 HP.

BOMBA DE VACIO:

El aire existente en todo el sistema de ordeño es aspirado, produciendo una presión negativa; Esta depresión se mantiene constante de 36 a 38 cm. de mercurio.

La finalidad de la bomba es crear el vacío necesario para obtener un ordeño adecuado; El vacío necesario dependerá del número de unidades en operación, la longitud, diámetro e interconexión de las tuberías, volumen de leche desplazada. Se debe contar además, una reserva de vacío del 50% de la capacidad total de la misma.

La cantidad de aire que expelle la bomba es medida en pies cúbicos por minuto (P.C.M.) ya sea medido dentro del estándar americano (A.S.M.E.) o Neo-Zelandés (N.Z.). La única diferencia es que el N.Z. es del doble que el A.S.M.E. o sea 2 p.c.m. (N.Z.) = 1 p.c.m. (A.S.M.E.).

Para medir el flujo de aire se utiliza el flujómetro diseñado por Daniel O. Noorlander; Este medidor trabaja con orificios para medir el flujo

de aire que pasa a través de ellos a una presión de 15" Hg. "La bomba debe proporcionar de 8 a 12.5 P.C.M. (A.S.M.E. por unidad de ordeño en operación a 15" Hg." de vacío).

Existe un factor que puede modificar el vacío producido por la bomba el cual es la altura sobre el nivel del mar, y la presión atmosférica; para solucionar esto será necesario aplicar un factor de corrección; el cual se multiplica por los pies cúbicos por minuto (p.c.m.) de vacío de la bomba.

ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR Metros	CAPACIDAD DE LA BOMBA EN P.C.M.	FACTOR DE CORRECCION	IGUAL	CAPACIDAD REAL
0	-	X	1.000	=
305	-	X	0.964	=
610	-	X	0.930	=
915	-	X	0.896	=
1.220	-	X	0.863	=
1.525	-	X	0.832	=
1.830	-	X	0.801	=
2.135	-	X	0.771	=
2.440	-	X	0.742	=

La bomba de vacío debe ser aislada eléctricamente del resto del sistema para evitar pasos de corrientes a la sala de ordeño.

El vacío generado por la bomba para el sistema sirve para: proporcionar masaje al pezón durante la fase de descanso, provocar la salida de la leche y auxiliar en la conducción de la leche a través de la tubería o lactoducto.

TIPOS DE BOMBAS:

Básicamente existen cuatro tipos:

- 1.- Pistón: es de las primeras bombas que se usaron; Sus ventajas son: su alta velocidad, una mayor capacidad de producción de vacío.

Las bombas de baja velocidad; consumen poco aceite, son silenciosas, y requieren de poco mantenimiento.

2.- Rotatorias: comercialmente es de las más generalizadas; pueden ser de alta y baja velocidad; Es necesario que periódicamente se limpie (aproximadamente cada 250 horas de trabajo) para proporcionar una mayor capacidad de vacío (cada 1 H.P. produce 10 P.C.M. A.S.M.E. por unidad de ordeño), tiene la característica de que es silenciosa.

3.- Hidráulicas o Centrífugas; proporcionan un vacío uniforme, no son afectadas por los líquidos que llegan a ella, requieren de agua de buena calidad para el funcionamiento así como de un motor de alta capacidad; Por cada 1 HP produce 6 P.C.M. (A.S.M.E.), por unidad de ordeño. Se daña en presencia de sólidos.

4.- Anillo de agua: es la más reciente en el mercado, requiere de agua de buena calidad funciona con motor de 10 a 40 HP por cada HP. produce de 5.6 a 7.8 P.C.M. A.S.M.E. por unidad de ordeño.

INTERCEPTOR O TRAMPA SANITARIA:

Se localiza entre la bomba de vacío y el tanque de balanceo, su finalidad es la de interceptar líquidos, normalmente agua, soluciones utilizadas durante la limpieza del equipo aunque ocasionalmente puede ser leche; Se recomienda una capacidad mínima de 15 litros.

Para facilitar la salida de impurezas el depósito presenta dos tipos de drenaje, unos son los que tienen una tapa que entra a presión en la parte inferior, otros son los que en la cara inferior o base se abre al parar el motor, y al no haber vacío esta tapa cae, permitiendo la salida de impurezas. Como precaución extra pueden tener un sello (pelota) en el área interna superior. Si penetra líquidos al interceptor esta pelota se eleva evitando la entrada de líquidos a la bomba. Los hay de acero inoxidable o de plástico transparente.

TANQUE DE BALANCEO O DE DISTRIBUCION DE VACIO:

El tanque de balanceo como su nombre lo indica, tiene la función de distribuir el vacío y mantenerlo uniforme.

Se debe mantener un efecto de estabilidad en caso de una fuerte y repentina pérdida, por admisión de grandes cantidades de aire en el sistema.

La capacidad recomendada es de 15 a 20 litros por unidad de ordeño y un máximo de 160 litros para equipos con más de 8 unidades. Debe tener también una válvula inferior de drenaje de líquidos. A este tanque le llega la línea de vacío proveniente de la bomba y de la trampa sanitaria; del tanque salen dos líneas, una es la línea del vacío de pulsación y la otra es la que va a la trampa húmeda que se encuentra junto a la jarra de recibo de leche. Es recomendable que sea en este punto o entre el tanque de balanceo y la trampa sanitaria el lugar en que se instalen los reguladores de vacío, generando así menos fricciones, facilitando un desplazamiento del aire en forma más rápida y eficiente.

REGULADORES DE VACIO:

Su función es la de mantener el vacío a un nivel de presión negativa preconcebido en el sistema, evitando un vacío excesivo en el sistema, lo cual sería perjudicial para la glándula.- Fluctuaciones de vacío causarían una predisposición de la vaca a una mastitis. Estos reguladores deben localizarse entre la bomba y la primera unidad de consumo, generalmente sobre el tanque de distribución en forma de parejas. Estos deben tener una capacidad suficiente para admitir una cantidad de aire igual a la capacidad de la bomba trabajando a plena carga, independientemente del número de unidades en operación. El nivel de vacío predeterminado en el sistema será de 15 "Hg." para línea de leche alta y de 13 a 13.5 "Hg." para líneas inferiores.

El vacío aplicado a nivel del pezón no debe de exceder de 13 "Hg." No deben de existir fluctuaciones mayores de 2 "Hg." en el vacío de ordeño. El tiempo de recuperación de vacío posterior a una pérdida de 5 seg. debe ser como máximo de 2 seg. Existen básicamente tres tipos de reguladores que son:

- a). Los que funcionan a través de un mecanismo de resorte.
- b). Los que funcionan con un mecanismo de contrapeso.
- c). Los que funcionan con un sensor remoto automático.

Normalmente los reguladores traen indicaciones escritas sobre su capacidad.

MANOMETRO (VACUAMETRO) O MEDIDOR DE VACIO:

Nos indica el vacío al cuál está funcionando el equipo de ordeño y se coloca en la tubería de la línea de vacío. El de uso más común es el del tipo reloj ó Bourdon, calibrado en unidades barométricas con escala de 0 a 30 "Hg." o de 0 a 760 mm Hg. Se pueden encontrar medidores calibrados en unidades ISO con escala de 0 a 1 BAR o de 0 a 100 KPA (kilopascuales) de vacío. Se recomienda contar con dos medidores de vacío, -- uno instalado en el sistema de distribución (tanque de distribución a la trampa), y otro sobre la línea de vacío visible al supervisor y ordeñadores.

LINEA DE VACIO Y PULSACION:

Es la red de conductos de tubería no sanitaria, que abastece el vacío generado por la bomba al tanque de distribución, a la línea de pulsación, a pulsadores, a los casquillos de la unidad, a la trampa sanitaria y a la línea de ordeño lavado.

Una especificación técnica deseable en un sistema de ordeño mecánico es contar con el diámetro adecuado y líneas con respecto al número de unidades.

DIAMETROS DE LINEAS DE VACIO, SEGUN EL NUMERO DE MAQUINAS

Número de Máquinas	Diámetro de la línea (pulgadas)
1 a 3	1
4 a 6	1 1/2
7 a 12	2

Las líneas deben contar con declives adecuados (hacia la fuente de suministro de vacío), codos amplios, drenajes en los puntos inferiores -- (para remover la humedad acumulada), puntos de medición, grifos o tomas de vacío de los pulsadores; La altura máxima de la línea al piso de la vaca no deberá ser mayor a 1.80 m. La pérdida de vacío en la línea de pulsación no deberá ser mayor al 8% de la capacidad de la bomba medida en su salida. En todo el sistema las pérdidas no deben ser mayores al 30% de la capacidad de la bomba medida en su salida.

LINEA DE TRANSPORTE DE LECHE.

Su propósito fundamental es transportar de manera eficiente, leche y aire a la jarra de recibo donde el aire es removido. Estas líneas pueden ser de acero o vidrio; Estas últimas tienen la ventaja de permitir la visibilidad continua, lo que facilita la detección de obstáculos en el -- flujo de leche y grado de limpieza que guarda. Los de acero son más durables, por lo tanto, también más económicas.

Para determinar el diámetro adecuado de la línea de leche hay que -- considerar los siguientes puntos:

- Tipo de línea de leche (final cerrado, curvatura amplia, curvatura estrecha).
- Número de máquinas.
- Producción media de la vaca

Es importante que 1/3 de la línea esté constituido por leche durante la carga máxima de transporte y 2/3 partes de vacío. (flujo de aire).

Es recomendable el uso de líneas de leche inferior, ya que éstas -- mueven un mayor volumen de leche en el mismo tiempo, lo que estabiliza el vacío aprovechándose en una mayor proporción la fuerza de gravedad para transportar leche. Cuando se instalan líneas de leche superior se deben de encontrar a una altura de 1.80 m. sobre el piso de la vaca. Para evitar serias fluctuaciones de vacío, se deberá procurar que la línea de leche tenga una pendiente continua hacia el jarro de recibo de 3.6 -- cm/3 m.

NUMERO DE MAQUINAS RECOMENDADAS

Diámetro de líneas (pulgadas).	Final cerrado	Una línea curva curvatura estrecha	Dos líneas curvatura amplia	Dos líneas conectadas circuito estrecho.	Dos líneas conectadas. Curvatura estrecha.
1 1/2	2	4	4	8	8
2	4	8	8	16	16
2 1/2	6	12	12	24	24
3	9	18	18	-	-
4	16	-	-	-	-

UNIDAD DE ORDEÑO:

En la unidad de ordeño se encuentra en cierto modo el elemento principal del ordeño mecánico, dado que la pezonera es la única parte del sistema que tiene contacto físico con la vaca (principalmente con el pezón). Su propósito fundamental, es permitir la aplicación de vacío a la teta. La unidad de ordeño lo integran los siguientes elementos:

- a). Pezonera o mamilas.
- b). Casquillo
- c). Pulsador
- d). Colector o Sifón ordeñador.

PEZONERA:

Las manilas deben ser de hule de caucho sintético o caucho natural de excelente calidad; Las hay de diferentes características, de luz estrecha, luz amplia, anillo elástico y precolapsadas.

Las pezoneras de diámetro estrecho, realizan un ordeño rápido y completo, además que reducen bastante el trepamiento e irritación de la ubre. Las pezoneras precolapsadas tienen la ventaja de proporcionar un masaje eficiente al pezón. La boca de la pezonera debe ser flexible y a medida que el diámetro sea menor la flexibilidad debe ser mayor, para que haya una correcta expansión del pezón y que fluya adecuadamente la leche. Se

requiere que la luz de la pezonera a la entrada del sifón sea amplio para el correcto flujo de leche.

La pezonera deberá tener las siguientes características:

- Ordeñar abajo del tejido glandular
- Reducir el área del pezón expuesto al vacío
- Reducir el impacto de la pezonera al final de la teta.

Debido a que la grasa de la leche deteriora el hule de la pezonera reduciendo la flexibilidad de esta, el uso debe ser de no más de 1,500 ordeños/vacas/mamila. Para obtener este dato se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{No. de ordeños por mamila} = \frac{(\text{No. vacas ordeñadas}) (2) (\text{No. de días de uso})}{\text{No. de unidades de ordeño}}$$

COPAS DE ORDEÑO:

El tamaño de la copa debe ser específico al de la pezonera así como su longitud, para lograr un ordeño eficiente. Hay copas de acero inoxidable y de plástico transparente, las cuáles tienen el inconveniente que son más ligeras y más frágiles que las de metal. - Poseen una conexión que recibe el tubo de hule del vacío de pulsación y junto con la mamila la cámara de pulsación.

COLECTOR O SIFON ORDEÑADOR:

El sifón ordeñador es el primer receptor de leche y la base de las mamilas, pezoneras y tubo de leche que conduce el vacío de pulsación.

El sifón posee además dos entradas, una para el vacío de pulsación y otra que sería a donde se conecta el tubo o manguera de hule que transportará la leche a la jarra de pesaje o a la línea de leche.

Tiene también una válvula interruptora de vacío, la cuál corta el vacío de ordeño cuando se van a retirar las mamilas de los pezones, así como en el lapso de tiempo que existe entre el ordeño de una vaca y la otra, en la misma unidad. - Algunos colectores tienen un pequeño orificio

que permite la entrada de aire a la cámara en que se encuentra la leche - con el objetivo de que se forme una pequeña turbulencia que favorecerá la salida de la leche del sifón con una mayor rapidéz, evitando inundaciones en el sifón y mamilas; El diámetro del orificio debe de ser de 0.8 mm.

PULSADOR:

Su función del pulsador es el permitir entrada de vacío o no (fase de ordeño-descanso). Este lo realiza en forma alterna permitiendo la entrada de aire atmosférico y vacío al espacio comprendido entre la mamila y el casquillo metálico o pezonera. Existe un vacío general cuando la mamila está colocada en el pezón, la cuál tenderá a estar abierta en fase de ordeño, pero cuando el pulsador permite la entrada de aire atmosférico a la cámara de pulsación la mamila se colapsa (fase de descanso). Este aire que se encuentra en la cámara es succionado a la línea de pulsación por acción del pulsador, la mamila se abre nuevamente, favoreciendo otra vez la fase de ordeño.

Un pulsador funciona adecuadamente cuando logra abrir y cerrar completamente alrededor del final del pezón, produciendo masaje y permitiendo la recirculación de la sangre; de fallar esto provocaría una congestión que ocasionaría una lesión en la estructura del pezón.

TIPOS DE PULSACION:

- 1). Pulsador de control maestro: (control más de dos máquinas ordeñadoras).
- 2). Pulsador unitario: controla una sola unidad.
- 3). Existen pulsadores de acción simple: es decir aquél en que los cuatro cuartos ordeñan y reposan en el mismo ciclo; Se recomienda en este caso la necesidad de un colector con la suficiente capacidad para evitar inundaciones en el colector y en las mamilas.
- 4). Pulsador de acción alterna: Cuando se ordeñan los cuartos delanteros, los traseros reposan.
- 5). Pulsadores eléctricos: éstos realizan la pulsación con mayor precisión porque funcionan por medio de la electricidad.

- 6). Pulsadores Neumáticos: éstos utilizan el propio vacío para producir la fase de ordeño-descanso.

Los pulsadores trabajan en un rango de 40 a 120 pulsaciones por minuto, siendo de 40 a 80 la mayoría de las unidades trabajan, pero lo recomendable es de 45 a 60 pulsaciones por minuto.

Relación de pulsación es la relación del tiempo, entre la duración de la expansión y la contracción de la mamila. Los rangos proporcionales de estas fases pueden ir desde 50-50% cada una de las fases (ordeño-descanso) hasta 70% de ordeño por 30 de descanso, o 60 - 40,75: 25.

SISTEMA DE PESADO:

Un elemento importante que hay que integrar al sistema de ordeño es el pesado individual de producción, tanto para observar el valor genético de las vacas, como para realizar una lotificación adecuada de los animales respecto a su producción promedio; existen en el mercado los siguientes sistemas de pesado:

- a). Sistema de jarras pesadoras; la producción individual de la vaca al ordeñarse es depositada totalmente en un recipiente de cristal refractario, calibrado en libras y kilogramos.
- b). Sistema con pesadores de flujo constante; la producción individual de cada vaca pasa a través del pesador, marcando este de acuerdo al flujo, la producción. Es el que más ventajas ofrece.
- c). Sistema de pesador proporcional; consiste en que de la producción individual de cada vaca que pasa a través del pesador solamente una parte proporcional es depositada en el recipiente calibrado a escala y de este se obtienen la lectura.
- d). Sistema sin medición; la producción de cada vaca no es medida individualmente, la lotificación del ganado puede realizarse de acuerdo a los días de producción de leche de cada vaca.

CAPILLA ALFONSINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

JARRO DE RECIBO DE LECHE:

El objetivo principal es contar con un recipiente para el recibo de leche procedente de las unidades ordeñadoras, y el traslado de este al tanque de almacenamiento.

Debe tener entrada de la línea de leche en su tercio superior para que haya una estabilidad del vacío. Se recomienda estar lo más cerca posible a la sala de ordeño para evitar excesos de tuberías. El jarro podrá ser de cristal o de acero inoxidable, siendo el primero el más preferible por la visibilidad. Posee un aditamento eléctrico (electrodos) que actúa como encendedor del motor centrífuga que se encuentra junto el tubo que conecta a la bomba de leche, la cuál a propósito debe tener una válvula de drenaje.

TRAMPA SANITARIA

Su misión es evitar el paso de leche así como de líquidos del lavado del sistema de vacío. Se conecta por un lado con la conducción de vacío y por el otro lado con el jarro final de recibo.

Para asegurar su buen funcionamiento estará provisto de un cierre de flotador y de un dispositivo de drenaje que facilitará su vaciado. Están contruídos de material transparente o de acero aunque se prefiere el primero por su visibilidad, y fácil limpieza. Se recomienda que tenga una capacidad mínimo de 3 litros.

MOTOR ELECTRICO PARA LA CENTRIFUGA DE LA LECHE:

Este motor actúa como una centrífuga y su propósito es el de enviar la leche que llega al jarro de recibo de leche hacia el tanque de almacenamiento. Este motor se recomienda que no sea de más de 1/2 caballo de fuerza pues pueden romper, por acción de la centrífuga los glóbulos grasos de leche favoreciendo el enraizamiento de la leche.

Debe estar localizada inmediata al jarro de recibo, deberá contar con control de nivel para que pueda operar en forma automática.

FILTRO DE LA LECHE

La leche debe ser filtrada para extraer cualquier material extraño como alimento, excremento, pelo, etc. La leche deberá ser filtrada antes de ser enfiada por la fuerza centrífuga de la bomba sanitaria

PRE-ENFRIADOR DE LECHE:

Una vez filtrada la leche, pasa por unas placas de acero, la cuál mediante un sistema de refrigeración mantiene la leche a una temperatura de aproximadamente 10 grados centígrados, para así sufrir su primer cambio de temperatura (no existe en todos los equipos).

TANQUES DE ENFRIAMIENTO:

Estos tanques son de acero inoxidable, poseen un pequeño motor eléctrico que mediante un juego de espas mantienen a la leche en agitación. Estos deberán ser capaces de enfriar la leche, cuando el tanque es diseñado para la recolección diaria, debe enfriar el 50% del volumen del tanque de leche caliente de 32 grados a 10 grados en una hora con el sistema de enfriamiento funcionando durante la operación de llenado para posteriormente enfriar la leche a 4 grados dentro de la hora siguiente.

CONJUNTO DE LAVADO:

Cavezales de lavado; integrado por tubería de lavado, y copas de lavado jeters y en algunos casos, lavadora automática.

CAPILLA ALFONSINA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. A. N. L.

MASTITIS EN EL GANADO BOVINO PRODUCTOR DE LECHE Y SU CONTROL

M.V.Z. RAFAEL I. BANDERAS TARABAY

M.V.Z.MSc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL

1.0. QUE ES LA MASTITIS. La glándula mamaria de los bovinos cuyo propósito fundamental fisiológico es la síntesis de leche, es un órgano que por su intensa actividad sufre el mayor número de afecciones durante la vida productiva de la vaca. La principal afección que sufre es la "mastitis", que como su nombre lo indica constituye una reacción inflamatoria del tejido glándular que se caracteriza por un aumento de volumen de la ubre con la consecuente disminución de la cantidad de la leche producida así como alteraciones de la misma.

2.0. QUE IMPORTANCIA TIENE. Existen varios puntos de importancia que hacen que existan programas especiales para su control no sólo en México, sino también en otros países del mundo.

2.1. IMPORTANCIA SANITARIA. Se ha demostrado que leches procedentes de vacas con mastitis estafilocócica es la causante en personas y principalmente niños, de un cuadro clínico con náuseas, vómitos, diarreas y particular estado de postración atribuido a las toxinas que las bacterias producen y que son termoestables por lo que la pasteurización y la ebullición no las destruyen. Existe un mayor riesgo con los productos industrializados (quesos, cremas, etc.) que son procesados con leche fresca sin previa pasteurización. Se han reportado epidemias de anginas por el consumo de leches contaminadas por estafilocócica otros germenés, así como brotes de escarlatina en niños y adultos (6). Un estudio realizado en varias explotaciones encontradas en los alrededores de la ciudad de México, mostró que de 374 muestras de leche tomadas, solamente 5 fueron negativas al cultivo bacteriológico (4).

La Tuberculosis, Brucelosis y Parálisis infantil constituyen tres enfermedades específicas que frecuentemente tienen origen en la leche de consumo humano, por lo que la legislación no permite que leches procedentes de animales mamíferos sean consumidas ni industrializadas. (6).

Así mismo la leche procedente de vacas tratadas con antibióticos no son aptas para el consumo humano hasta 72 hrs después de haber sido aplicados ya que pueden ocasionar reacciones alérgicas e intoxicaciones.

2.2. IMPORTANCIA ECONOMICA. Por su gran difusión la mastitis de la vaca constituye el mayor motivo de preocupación en la producción de leche ya que es una de las principales y en muchas explotaciones la principal causa de cuantiosas pérdidas económicas ocasionadas por:

- a) Disminución de la leche producida por la vaca.
- b) Baja calidad de la leche producida.
- c) Desecho de leche procedente de vacas mamíferas.
- d) Gastos de medicamentos y servicios Veterinarios.
- e) Desecho de vacas finas altamente productivas.

Se ha reportado que el 50% de las vacas se encuentran afectadas de la mitad de sus cuartos y que con una producción anual de 5,500 Kgs., un cuarto infectado reduce la producción 630 Kgs., sin embargo solamente el 2% de ellas se muestran clínicamente (2,7). En el año de 1975-76 se estimó que las pérdidas ocasionadas por la mastitis ascendieron a 3,700 millones de pesos (10 e I.N.L.). Las pérdidas por vaca al año reportadas en los Estados Unidos de América son de \$ 180.000 dolares (2). En la industria, la mastitis ocasiona pérdidas en la calidad de los productos elaborados ya que disminuye en 2 a 3 decimas el contenido de grasa, la caseína disminuye aproximadamente en un 20%, también disminuye la leucosidad y los cloruros tienden a aumentar lo que hace que el pH tienda a la alcalinidad (6).

Los daños causados en la industria lechera son de índole tanto económicos como sanitarios y de menor rendimiento en los productos a obtener, además de la baja calidad de los productos lácteos obtenidos.

3.0. FACTORES PREDISPONENTES Y ETIOLÓGICOS. La presentación de esta enfermedad es ocasionada por diferentes factores etiológicos como son: Traumáticos, Físicos, Mecánicos, Biológicos, Anatómicos, Hereditarios, Fisiológicos y Nutricionales.

3.1. Es conveniente revisar las características Anatómicas, Fisiológicas y Hereditarias de la vaca que es propensa al problema de la mastitis.

3.1.1. El relajamiento del ligamiento suspensorio medial hace la glándula pendulosa y más susceptible a traumatismos e invasión de germenés patógenos.

3.1.2. Tamaño del pezón el cual entre más grande, será más propenso a invasiones bacterianas y a traumatismos (pisotones, razgaduras, etc.)

3.1.3. Tono muscular del meato de la teta ya que entre menor sea el tono, será mayor la susceptibilidad a la mastitis por no presentar barrera que impida la penetración de germenés hacia el conducto del pezón.

3.1.4. Diametro del canal de la teta ya que un mayor diametro facilitará más la penetración de las bacterias.

3.1.5. La capa de queratina formada por células de desecho y sustancias lipídicas que recubren el canal de la teta y forman un tapón mecánico contra la invasión de microorganismos, además posee ciertas cualidades bactericidas.

3.1.6. Entre los factores fisiológicos que aumentan la susceptibilidad a la mastitis estan: Etapa de Lactación en donde hay mayor incidencia al principio y al final de esta, número de lactaciones, edad del animal, ordeño incompleto, vacas con altas producciones.

3.1.7. La rapidez de ordeño es un caracter hereditario que incrementa el porcentaje de infecciones con el aumento en la rapidez de flujo de leche (13).

3.2. Entre los factores ambientales debemos considerar el clima ya que por ejemplo, las temperaturas elevadas y/o la humedad excesiva son causa de presentación del problema. Es determinante el estado de higiene existente en los corrales y echaderos así como la presencia de sitios y objetos que puedan lesionar al animal.

3.3. Los procedimientos de higiene deficientes durante el ordeño acarrearán el aumento de la incidencia de mastitis, igualmente el grado de eficiencia con que trabaje el equipo de ordeño mecánico y las actividades realizadas por los ordeñadores pueden ocasionar una disminución en la producción de leche y un aumento en la presentación de mastitis. Entre las alteraciones encontradas más frecuentemente en el equipo de ordeño mecánico en las zonas de Queretaro y Edo. de México, que predisponen a la mastitis son: (1).

- a) Inadecuado desplazamiento de aire en el sistema para ordeño.
- b) Fluctuaciones de vacío.
- c) Pezoneras en mal estado.
- d) Inadecuado diseño y transporte de leche en el sistema.

3.4. Se ha informado con relación a la dieta, que el incremento de proteína produce un aumento en la producción de leche lo que hace que los factores de defensa de la glándula se ciluyan, causando una posible aparición de la mastitis.

3.5. La mastitis causadas por agentes infecciosos son las más importantes y las que requieren de una mayor atención ya que el 80% de las mastitis son ocasionadas por invasiones de germenés patógenos a la ubre. Entre los microorganismos que con mayor frecuencia afectan la glándula mamaria se enlistan los siguientes: (4).

- Staphylococcus aureus
- Staphylococcus epidermis
- Streptococcus agalactiae
- Streptococcus dysgalactiae
- Streptococcus uberis
- Streptococcus bovis
- Streptococcus zooepidermicus
- Escherichia coli
- Proteus spp.
- Streptococcus pyogenes
- Enterobacter aerogenes
- Citrobacter freundii
- Klebsiella pneumoniae
- Bacillus cereus
- Enterobacter aerogenes
- Pasteurella multocida
- Pseudomona aeruginosa
- Clostridium perfringens
- Brucella abortus
- Mycobacterium bovis
- Candida albicans
- Nocardia asteroides
- Mycoplasma spp.

CAPILLA ALFONCINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. A. N. L.

Los microorganismos más frecuentemente aislados en muestras de leche son:

Staphylococcus aureus, Streptococcus agalactiae (4).

3.6. En bovinos lecheros, la mastitis ocurre frecuentemente durante el período seco y las primeras semanas después del parto e iniciada la lactancia. Se estima que alrededor del 10 al 25 % de las mastitis aparecen exclusivamente durante el secado de la vaca, y cerca del 40 a 50 % tienen lugar durante el período seco y los dos primeros meses de lactancia. Alrededor del 19 a 20 % de los cuartos infectados durante el período seco, se recuperan espontáneamente (12).

4.0. DIAGNOSTICO. Los síntomas ocasionados por la mastitis son:

- Descenso en la producción de leche.
- Alteraciones en la composición de la leche.
- Aumento en el número de leucocitos en la zona inflamada y en la leche.
- Inflamación de la ubre (Rubor, Dolor, Calor, Aumento de volúmen).
- Fiebre, pérdida del apetito y en ocasiones la muerte.

En el cuadro 1 podemos observar las posibles alteraciones ocasionadas por los diferentes microorganismos de la mastitis.

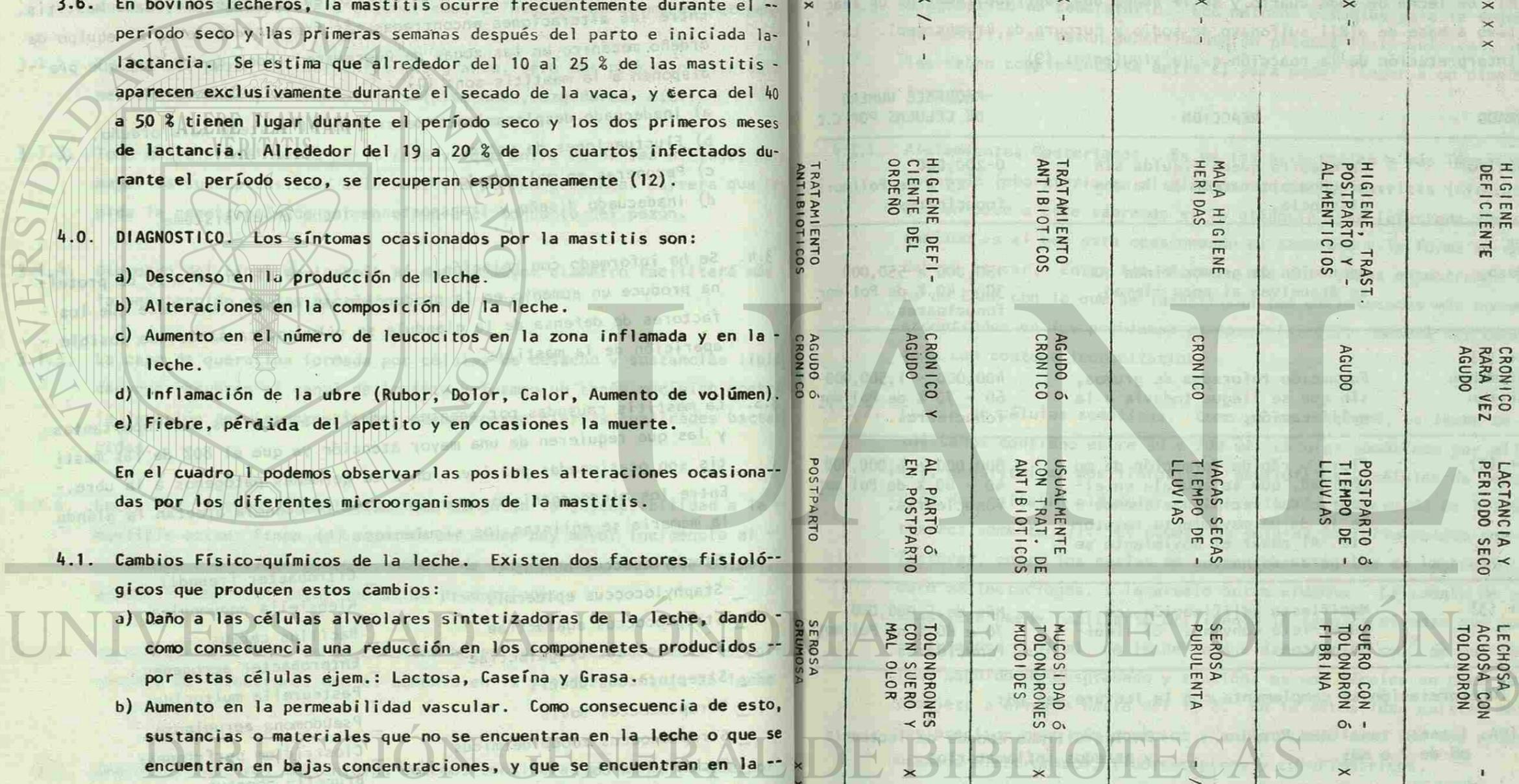
4.1. Cambios Físico-químicos de la leche. Existen dos factores fisiológicos que producen estos cambios:

- Daño a las células alveolares sintetizadoras de la leche, dando como consecuencia una reducción en los componentes producidos por estas células ejem.: Lactosa, Caseína y Grasa.
 - Aumento en la permeabilidad vascular. Como consecuencia de esto, sustancias o materiales que no se encuentran en la leche o que se encuentran en bajas concentraciones, y que se encuentran en la sangre, son transportadas o vertidas en la leche.
- La grasa de la leche disminuye aproximadamente en un 10 %.
- La proteína se incrementa ligeramente.
- Disminuye la lactosa hasta en un 16 %.
- Aumenta el Na, Cl, Mg, Minerales Traza, Fe, Cu y Zn.
- Disminuye el K, Ca y P.

DIAGNOSTICO CLINICO	FRECUENCIA	FACTORES PREDISPONENTES	CURSO	TIEMPO DE PRESTACION	SECRECION DE LA GLANDULA	DISTURBIOS EN LA SALUD	PROBABLE DIAGNOSTICO
MASTITIS CATARRAL	X X X	HIGIENE DEFICIENTE	CRONICO RARA VEZ AGUDO	LACTANCIA Y PERIODO SECO	LECHOSA ACUOSA CON TOLONDRON	- / X	ESTREPTOCOCCO RARO COLIFORMES & C. PYOGENES.
MASTITIS FLEGMONOSA	X - -	HIGIENE, TRAST. POSTPARTO Y ALIMENTICIOS	AGUDO	POSTPARTO & TIEMPO DE LLUVIAS	SUERO CON TOLONDRON & FIBRINA	X / XXX	COLIFORMES
MASTITIS PURULENTA & APOSTEMATOSA	X - -	MALA HIGIENE HERIDAS	CRONICO	VACAS SECAS TIEMPO DE LLUVIAS	SEROSA PURULENTA	- / X X	C. PYOGENES
MASTITIS MICOTICA	X - -	TRATAMIENTO ANTIBIOTICOS	AGUDO & CRONICO	USUALMENTE CON TRAT. DE ANTIBIOTICOS	MUCOSIDAD & TOLONDRONES MUCOIDES	X X / -	HONGOS & LEVADURAS
MASTITIS GANGRENOSA	X / - -	HIGIENE DEFICIENTE DEL ORDENO	CRONICO Y AGUDO	AL PARTO & EN POSTPARTO	TOLONDRONES CON SUERO Y MAL OLOR	X X X	COLIFORMES & ESTAFILOCOCCO AUREUS
MASTITIS NOCARDIAL	X - -	TRATAMIENTO ANTIBIOTICOS	AGUDO & CRONICO	POSTPARTO	SEROSA GRUJOSA	X X X	NOCARDIA

CUADRO 1

CAPILLA ALFONSINA



4.2 El diagnóstico de campo esta basado en una cuantificación de células somáticas (Leucocitos y células de descamación epitelial). En la prueba de "California" (CMT) se utiliza una paleta de plástico con 4 compartimientos en cada uno de los cuales se depositan aproximadamente 3-ml. de leche de cada cuarto y se le añade una cantidad igual de un reactivo a base de alquil sulfonato de sodio y Purpura de Bromocresol. La interpretación de la reacción es la siguiente: (9)

GRADO	ALERE FLAMM REACCION	PROBABLE NUMERO DE CELULAS POR C.C
- Negativo	La muestra queda liquida sin ninguna alteración de la consistencia.	0-200,000 0 - 25 % de Polimorfonucleares.
+ Dudoso	Aparición de grumos finos que se disuelven al poco tiempo.	150,000 a 550,000 30 - 40 % de Polimorfonucleares.
+ (1) Debilmente positivo	Formación reforzada de grumos, sin que se llegue todavía a la gelificación.	400,000 - 1,500,000 60 - 70 % de Polimorfonucleares.
++ (2)	Clara y rápida formación de mucosidad, que se acumula en el centro del recipiente cuando se le da un movimiento rotatorio. Al cesar el movimiento se dispersa de nuevo.	800,000 - 5,000,000 40 - 60 % de Polimorfonucleares.
+++ (3)	Manifiesta gelificación con superficie convexa. El liquido no cae.	Más de 5,000,000 70 a 80 % de Polimorfonucleares.

La interpretación se complementa con la lectura del pH:

ALCALINA.	Intensa tonalidad Purpura. pH de 7 o más.	En las ultimas épocas de lactancia y estados inflamatorios.
ACIDA.	Tonalidad amarillenta. pH inferior a 5.2.	Germen que fermentan la lactosa, asentados en los cuarterones. Es muy rara.

Las pérdidas de leche en base a las diferentes reacciones de la CMT son:

Reacción 1 =	Pérdidas o disminución de un 10 %.
Reacción 2 =	" " 16 %.
Reacción 3 =	" " 25 %.

4.3. Diagnóstico de Laboratorio. Los métodos actuales para la detección de mastitis se basan generalmente en pruebas fisico-químicas, las cuales deben complementarse entre sí para poder llegar a un diagnóstico integral.

4.3.1. Aislamientos Bacterianos. Es de los principales y más importantes métodos de laboratorio en el diagnóstico de las mastitis infecciosas ya que en base a este sabremos si la glándula esta infectada, que microorganismo es el que esta ocasionando el problema y la forma en que se deberá atacar. Entre las técnicas más utilizadas encontramos la prueba de CAMP con la que se identifican los estreptococos más comunmente encontrados en los problemas de mastitis. (5). Deberá ser complementada con conteos leucocitarios.

4.3.2. Cuenta de células somáticas. Como ya se mencionó, la leche de cuartos sanos contiene entre 50 y 200 mil células somáticas por mililitro (3), constituidas por linfocitos, neutrófilos y células de descamación del epitelio glándular en una relación aproximada de 1:1.5:14 respectivamente (7). El número de células es influenciado por varios factores, entre los cuales se encuentran: la fase de lactación, el número de lactaciones, e intervalo entre ordeños. La cuenta de células somáticas puede realizarse utilizando la técnica directa que consiste en extender 0.01 ml. de leche en una área de 1.0 cm.² de una laminita, seguido de desgrasado y tinción; es una técnica un poco tardada y sujeta a errores hasta del 19 %. En la actualidad existen métodos más precisos pero más costosos y sofisticados como son los procedimientos electrónicos, fluoroscópicos y colorimétricos.

4.3.3. Nivel de albúmina Sérica. El aumento de la permeabilidad capilar ocasionado por la mastitis, permite la salida de albúmina (Proteína sérica) hacia la leche. Los niveles de albúmina sérica encontrados en la

normal no excede de 0.20 mg/ml pero cuando se presenta el problema, alcanza valores hasta de 20 mg/ml existiendo una alta correlación con el aumento en el número de células somáticas de la leche. Entre las técnicas para su cuantificación existen las de Difusión radial, Electroforesis, Inmunolectroforesis, Inmunodifusión radial y Colorimetría (11)

4.3.4. pH de la leche que normalmente varía entre 6.5. y 6.8. unidades, en la mastitis las sales alcalinas pasan hacia la leche ocasionando que tienda hacia la alcalinidad (9). Es raro encontrar leches con un mayor grado de acidéz, sin embargo las levaduras o el Streptococcus agalactiae llegan a transformar la lactosa en ácido láctico causando la acidificación. Estos cambios de pH se detectan utilizando indicadores como el purpura de bromocresol o el bromotimol azul.

4.3.5. Las concentraciones de sodio y potasio en la leche son menores que en el inferior de la célula. La mastitis causa un aumento de estos electrolitos en la leche ya que se incrementa la permeabilidad capilar permitiendo el paso de Na^+ y Cl^- hacia el lumen alveolar y el K^+ penetra a la célula para mantener la osmolaridad. Se ha reportado que la determinación de la relación Na^+ / K^+ es más confiable para el diagnóstico de mastitis que la determinación individual de Na^+ , K^+ y Cl^- . Entre las técnicas descritas para estas cuantificaciones estan las de Titulación y Electroodos especificos para el Cl el cual se encuentra normalmente entre 0.95 y 1.5. g/lt. (8).

5.0. TRATAMIENTOS. Los tratamientos en los problemas de mastitis son encaminados básicamente a las mastitis de tipo clínico con la finalidad de restablecer la secreción normal de leche para su venta puesto que, como ya se mencionó en un principio el uso incorrecto e indiscriminado de los antibióticos constituye un serio problema de salud pública; por lo tanto es imprescindible que se racionalice el uso de los antibióticos y hay que enfatizar que su utilización debe ser solamente un auxiliar secundario en el control de la mastitis ya que no habrá control del problema mediante el uso exclusivo de antibióticos. Los tratamientos deben realizarse en base a los análisis bacteriológicos y antibiograma para evitar la resistencia de los microorganismos hacia los antibióticos. En general los pasos a seguir en el tratamiento son:

- a) Instilación del medicamento directamente a la glándula por el orificio del pezón, previa desinfección de este.
- b) Se puede aplicar hidroterapia fría y caliente **alternadamente**
- c) Aplicar pomadas rubefacientes sobre los cuartos afectados para ayudar a que penetre mejor el antibiótico y a desinflamar.
- d) Dependiendo del caso se pueden aplicar antibióticos parenterales.
- e) Anti-inflamatorios (corticosteroides) en forma local o parental.
- f) Dependiendo del caso también se pueden aplicar antihistaminicos y líquidos.

La penicilina es uno de los antibióticos utilizados con mayor frecuencia en el tratamiento de las mastitis debido a su gran efectividad en contra de los estreptococos, estafilococos y en general los gram +. También son utilizados tanto solos como combinados los siguientes antibióticos: Cloxacilina, Cefalosporina Novobiocina, Tetracilina, Eritromicina, Nitrofurantoina, Gentamicina, Lincomicina y Neomicina. Contra los gram.- (E. coli, Proteus sp, etc) se recomienda el uso de la gentamicina, cloromicetina, polimixina B, cefalosporina, Kanamicina y Eritromicina. En el mercado existen presentaciones específicas para el tratamiento de las mastitis, encontrandose combinaciones de antibióticos con corticosteroides y enzimas.

6.0. PROGRAMA DE CONTROL. El programa para el control de la mastitis debe ser adecuado al tipo de explotación, tipo de ordeño (manual o mecánico) y a la incidencia de mastitis presente en el hato. Podemos considerar los puntos básicos a realizar en cualquier tipo de explotación y que sin duda alguna contribuirán a que el problema se reduzca considerablemente. Para reducir rápidamente el nivel de infección se recomiendan los siguientes pasos:

6.1 Reducir la frecuencia de nuevas infecciones. Para esto es necesario:

6.1.1. Mantener en buen estado y con una higiene adecuada los alojamientos de los animales, esto es, mantener los corrales limpios removiendo el excremento en forma rutinaria dependiendo del tipo de corral (concreto o tierra) y encalar, evitar los encharcamientos y mantener los echaderos limpios y secos cambiando la cama periódicamente. Para que

CAPILLA ALFONCINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U. A. N. L.

estas actividades se puedan realizar eficientemente, los corrales deben ser planeados correctamente desde un principio, dandoseles el espacio adecuado por animal, el declive necesario, etc.

6.1.2. Mantener adecuadamente limpios los animales, esquilan la ubre y parte de la cola para impedir la acumulación de estiércol; actividades que se realizan antes del parto.

6.1.3. Organizar el hato por corrales en base a su producción y ordeñar las de mayor producción al principio y seguir con las de menor producción hasta llegar a las semisecas. Las vacas mamilosas deben separarse en un corral y ordeñarse al último.

6.1.4. Buena higiene y procedimientos adecuados durante el ordeño son dos aspectos de primordial interés para lograr un buen control en la reducción de las infecciones. Se debe comenzar desde el arreo de las vacas lo cual se deberá realizar de tal forma que los animales no se asusten.

- a) Lavar las ubres con agua tibia y una solución desinfectante lo cual es imprescindible principalmente cuando se ordeña con máquinas.
- b) Secar perfectamente la ubre, de preferencia con toallas desechables o en su defecto con una toalla humedecida en una solución desinfectante a base de yodo o cloro, teniendo la precaución de que no que de escurriendo agua. Esto deberá realizarse frotando la ubre unos 10 segundos para estimular la bajada de la leche (apoyo de la vaca) y se pueda ordeñar en forma correcta.
- c) Colocar correctamente las mamilas ajustandolas de tal forma que se eviten lesiones en los pezones.
- d) Las pezoneras deben ser retiradas cuando la leche deje de fluir, evitando el sobre ordeño. Hay que recordar que el tiempo aproximado de ordeño es de 5 a 7 minutos.
- e) Después de ordeñarse, los pezones deben ser sumergidos en una solución desinfectante llamada comunmente "sellador" el cual protege el orificio del pezón y previene posibles infecciones entre ordeño y ordeño.

f) Las mamilas deberán ser desinfectadas entre el ordeño de una vaca y otra, sumergiendolas en una solución desinfectante. Cuando el ordeño se realice a mano se recomienda que los ordeñadores se laven las manos perfectamente y se las desinfecten, así mismo deberán utilizar cremas con desinfectante en vez de leche para lubricar los pezones.

6.1.5. El lavado correcto del equipo después de ordeñar todas las vacas es necesario para evitar que se contamine y disemine infecciones en los animales.

Los pasos a seguir para que el equipo quede correctamente limpio son:

- 1o. Enjuague con agua fría.
- 2o. Hacer circular un detergente alcalino en agua a 45 - 60°C durante 15 minutos con el fin de remover la grasa.
- 3o. Enjuagar nuevamente 5 minutos con agua.
- 4o. Cada 7 a 15 días hacer circular una solución ácida a 45 - 60°C durante 15 minutos para remover la capa de sarro formada por la precipitación de sales de calcio y otras (piedra de leche).
- 5o. Finalmente se enjuaga durante 10 minutos con agua caliente para quitar los residuos de sales y la solución ácida.
- 6o. Periodicamente se deberá hacer circular una solución desinfectante en caliente durante 10 a 15 minutos.

6.2. La forma en que podemos reducir la duración es:

- 6.2.1. Desechando animales con problemas crónicos.
- 6.2.2. Tratamiento de vacas durante el secado.
- 6.2.3. Tratamiento de vacas durante la lactancia.
- 6.2.4. Para esto es necesario la detección del problema durante el ordeño mediante:
 - a) El tazón de fondo oscuro para detectar grumos en la leche.
 - b) Enseñar a los ordeñadores a que informen sobre ubres inchadas o duras.
 - c) Realizar la prueba de "California" quincenal o mensualmente.
 - d) Estudios bacteriológicos mensualmente de leche, pezoneras, agua, manos de los ordeñadores.

CAPILLA ALFONSINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

- 6.3. Es importante el tratamiento de las vacas durante el secado en base a los análisis bacteriológicos y antibiograma que deberá realizarse 15 días antes del secado. Así mismo vacas con historial de mastitis deberán tratarse al secado.
- 6.4. En resumen podemos decir que el programa de control de mastitis básico consta de las siguientes medidas:
 - 6.4.1. Buen manejo durante el ordeño y uso correcto de las máquinas ordeñadoras.
 - 6.4.2. Uso de un sellador eficaz inmediatamente después del ordeño.
 - 6.4.3. Tratamiento de todos los cuartos inmediatamente después del secado.
 - 6.4.4. Si la prevalencia de Streptococcus agalactiae es elevada, tratar durante la lactancia.
 - 6.4.5. Separar a las vacas con infección estafilocócica.
 - 6.4.6. Desechar a las vacas con mastitis crónica.
 - 6.4.7. Controlar la población de microorganismos en el medio ambiente.
 - 6.4.8. Asegurarse que los reemplazos estén libres de infección.

REFERENCIAS.

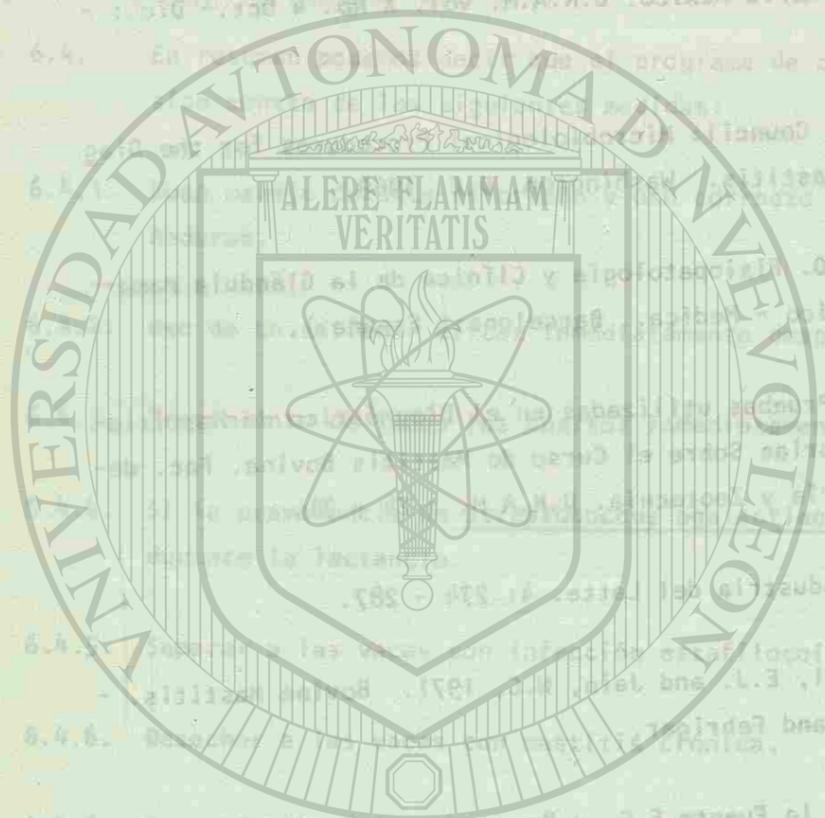
- 1.- Avila T.S., Ruiz S.H., Martínez G.L. Gasque G.R. y Hurley P. D. 1981. Estudio de la Capacidad y Eficiencia del Equipo de Ordeño Mecánico, en Explotaciones Establecidas en el Antiplano de México. Ganadero VI (1): 54-56.
- 2.- Jasper D.E. 1982. Mastitis y su Control. Memorias sobre el curso de Mastitis Bovina. Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A. M.: 60- 66.

- 3.- Little R., B. 1938. Cornell Vet. 28: 23 - 33.
- 4.- Madariaga A.O.E. y López A. J. 1979. Bacterias Asociadas con la Mastitis Bovina en México y su Suceptibilidad a Agentes Quimioterapéuticos. Veterinaria México. U.N.A.M. vol. X No. 4 Oct.- Dic.: 213 - 219.
- 5.- National Mastitis Council: Microbiological Procedures for the Diagnosis of Bovino Mastitis. Washington, D.C. 1969.
- 6.- Pérez y P. F. 1970. Fisiopatología y Clínica de la Glándula Mamaria Edit. Científico - Medica. Barcelona (España).
- 7.- Ruiz S.H. 1982. Pruebas utilizadas en el Diagnóstico de Mastitis Sub-clínica. Memorias Sobre el Curso de Mastitis Bovina. Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. : 24 - 31.
- 8.- Ruffo G. 1968. Industria del Latte. 4: 274 - 287.
- 9.- Schalm, O.W. Carrol, E.J. and Jain, N.C, 1971. Bovine Mastitis. - Philadelphia. Lea and Febriger.
- 10.- Talabera, J.C., De la Fuente E.G. y Berruecos, J.M. Pérdidas Económicas por problemas en Reproducción, III Edad y Causas por las que se desechan en México las Vacas Lecheras Estabuladas. Rev. Técnica Pecuaria México S.A.G. Enero - Junio. No. 24 1975.
- 11.- Yañez, D.M. 1980. Tesis Fac. de Medicina Vet. y Zoot. U.N.A.M.
- 12.- Campos R. V.M. 1981. Tesis Fac. de Medicina Vet. y Zoot. U.N.A.M.
- 13.- Berenguer I. F. M. 1982. Características Anatómicas, Fisiológicas y Hereditarias que incrementan la Suceptibilidad de los Bovinos a la Mastitis. Memorias del Curso sobre Mastitis Bovina. Fac. de Med. Vet. y Zoot. 32 - 36.

CAPILLA ALFONSINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.N.A.M.

14.- I. N. L. Anuario Instituto Nacional de la Leche 1976.



CAPILLA ALFONSINA

FORMULACION DE RACIONES PARA GANADO LECHERO

MVZ MSc. RUPERTO CALDERON E.

- A) Determinación de los requerimientos.
- B) Determinación de cantidad de forraje a suministrar.
 - 1) Forraje constituye la mayor parte de la ración.
 - 2) Nuestra meta es usar la mayor parte de forraje porque es lo más barato.
 - 3) El forraje puede determinarse de la siguiente manera:
 - a) Como un porciento del peso del cuerpo.
 - 1) Forraje de pobre calidad 1%
 - 2) Forraje de buena calidad 1 - 1.5%
 - 3) Forraje de excelente calidad 2% ver apéndice 1
 - b) De acuerdo a disponibilidad
 - 1) Silo 10 kg y heno 5 kg.
 - 4) Proporciones de grano y forraje.
 - 1) Alta producción 1/3 forraje 2/3 grano
 - 2) Baja producción 2/3 forraje 1/3 grano.
 - 5) Recordar
 - a) Al menos 30% de la ración, en base a materia seca, de be ser forraje.
 - b) Mínimo de fibra cruda 13% (preferible 15 - 18%)
 - c) Muchas vacas de baja producción llenarán sus requerimientos solamente con forraje de buena calidad.
 - d) La energía es la necesidad nutricional más difícil de llenar en vacas de alta producción.
 - e) Grano a libertad es necesario para vacas de muy alta producción.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN U.A.N.L.

f) Generalmente 0.5 - 1% de minerales traza con sal y 0.5 - 1% Ca - P son requeridos en la suplementación.

A) Requerimientos

Las necesidades nutritivas de ganado lechero para mantenimiento, crecimiento, producción y gestación pueden ser determinadas en las tablas del N.R.C. de ganado lechero de 1978. Nº 3 de la National Academy of Science, 2101 Constitution Av. N.W. Washington, D.C. 20418.

En estas tablas, los requerimientos para mantenimiento, crecimiento, mantenimiento y gestación están dadas para diferentes pesos; aquellos para producción de leche están dados por unidad de leche de un valor específico.

Vaca de 1,400 lbs. que produce 60 lbs de leche con 3.5% de grasa.

	NE Kcal.	C.P.	Ca.	P.	Vit A.
Mantenimiento	10.12	1.12	.048	.038	50,000
Actividad	1.01	-	-	-	-
Producción	18.60	4.92	.156	.108	-
	29.73	6.04	.204	.147	50,000

Añadir 20% de los requerimientos de mantenimiento para crecimiento cuando la vaca tiene 2 años de edad y 10% cuando tengan 3 años.

El N.R.C. recomienda 5% más de lo de mantenimiento para cada 1.5 km.

Cálculo para los Requerimientos de Leche

$$NE_L = .31 \times 60 = 18.6 \text{ Mcal.}$$

$$CP = .082 \times 60 = 4.92 \text{ Lbs}$$

$$Ca = .0026 \times 60 = .156 \text{ Lbs}$$

$$P = .0018 \times 60 = .108 \text{ Lbs}$$

B) Uno de los principales problemas en la alimentación de las vacas es la de determinar la cantidad de materia seca (M.S.) que va a consumir el animal ya que el consumo variará de acuerdo a la etapa de lactación, comida y programa de alimentación, estado de salud, capacidad genética y otros factores de menor importancia.

La siguiente tabla nos da un valor estimado del consumo de materia seca como un porcentaje del peso y considerando a la leche como un 4% de grasa llamada factor de corrección de leche al 4% (FCM 4%).

		Consumo Máximo de Materia Seca(%)					
PESO	Lbs Kg	800 (363)	1000 (454)	1200 (544)	1400 (635)	1600 (726)	1800 (816)
(Kg)	Lbs*						
9	20	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0
13.6	30	2.8	2.6	2.5	2.4	2.2	2.3
18.1	40	3.1	2.8	2.7	2.6	2.4	2.3
22.7	50	3.4	3.1	3.0	2.8	2.6	2.5
27.2	60	3.6	3.3	3.2	3.0	2.8	2.7
31.8	70	3.9	3.6	3.4	3.2	3.0	2.9
36.3	80	4.1	3.8	3.6	3.4	3.2	3.1
40.8	90		3.9	3.7	3.5	3.3	3.2
45.4	100		4.1	3.9	3.7	3.5	3.4

*FCM 4%

Para corregir producción con diferente porcentaje de grasa se usa la siguiente fórmula para ajustar al 4%.

$$4\% \text{ FCM} = .4 (\text{Lb leche}) + 15 (\text{Lb grasa}) (\text{Lb leche})$$

$$= (.4)(60) + (15)(60)(.035)$$

$$= 55.5$$

En las tablas el valor está entre 50 y 60 con 2.9% al interpolar el valor.

$$1400 \times .029 = 40.6$$

Se puede decir como nota adicional que si solo forraje es suministrado al ganado, este puede consumir hasta 3.0% de su peso vivo.

C) Determinación del rango de consumo forraje: concentrado.
Determinación de energía de acuerdo a necesidades.

El total de energía necesitada es 29.73 Mcal. La vaca consumirá 40.61 lbs de MS/día por lo tanto

$$\frac{29.73}{40.6} = .732 \text{ Mcal/Lb M.S.}$$

Si damos 50% de la M.S. como alfalfa en floración con .56 Mcal/Lb y 19% P.C. y 50% de silo de maíz de etapa tardía con .70 Mcal/Lb y 8% P.C. tendremos

$$.5(.56) + .5(.70) = 6.3 \text{ Mcal/Lb de forraje de M.S.}$$

Si usamos grano de maíz con olote el cual tiene .89 Mcal/Lb y 9% P.C. y harina de soya con .90 Mcal/Lb y 50% P.C. tendremos una mezcla con

$$.5(.89) + .5(.90) = .89 \text{ Mcal/Lb de grano}$$

Posteriormente podemos calcular el rango de forraje concentrado de la siguiente manera

$$\begin{aligned} X &= \text{forraje} \\ 1 - X &= \text{grano} \\ 0.63x + 0.89(1 - X) &= 0.732 \\ 0.63x - 0.89X &= 0.732 - 0.89 \\ -0.26X &= -0.158 \\ X &= 0.608 \text{ (forraje)} \\ 1 - X &= 0.392 \text{ (grano)} \end{aligned}$$

Visto de otra manera considerando la M.S. tendremos:

M.S.

$$40.6 \times .603 = 24.68 \text{ Lb de forraje}$$

$$40.6 \times .392 = 15.92 \text{ Lb de mezcla de grano}$$

Corroboración de energía suplementada

$$24.68 \times .63 = 15.55 \text{ Mcal. del forraje}$$

$$15.92 \times .89 = *14.17 \text{ Mcal. del grano* (página 7)}$$

$$29.72$$

29.72 cubre en 99.97% los requerimientos de energía.

Al fin de hacer más entendible esto a la persona que suministra el alimento se lo tenemos que expresar tal y como se da el alimento, es decir en verde.

Si lo estamos dando en una proporción del 50% y el heno tiene 90% M.S. y silo 35% tendremos.

$$\frac{.5 \times 24.68}{.9} = 13.7 \text{ Lbs de heno}$$

$$\frac{.5 \times 24.68}{.35} = 35.3 \text{ Lbs de silo}$$

D) Determinación de la cantidad de proteína necesitada

Requerimientos 6.04 Lb

Alfalfa 2.34

Silo .99

Requerido 2.71

Cómo sabemos que estamos dando 2.34 Lb en alfalfa y .99 Lb en silo?

Forr $24.68 \div 2 = 12.34$ (50%)

$$\begin{array}{r} 12.34 \times .19 = 2.34 \\ 12.34 \times .08 = .99 \\ \hline 3.33 \\ + 2.71 \\ \hline 6.04 \end{array}$$

La manera de determinar los requerimientos son muchos, sin embargo, aquí usaremos tres, los cuales son:

1) Cuadrado de Pearson

Debido a que tenemos una necesidad de 2.71Lb de protefina y estamos usando 15.92 Lb de grano, tenemos una necesidad de 17% de P.C.

$$\frac{2.71}{15.92} = .17 \times 100 = 17\%$$

Maíz con otole 9% P.C.

33 = 80.4% Maíz

17%

Harina de Soya 50% P.C.

8 = 19.6% Soya

41

	1.00	15.92 x .804 =	12.799
41	<u>.804</u>	15.92 x .196 =	<u>3.120</u>
	.196		15.919

Si checamos, tenemos

$.09 (80.4) + .50 (19.6) = 17.04$	$12.80 \times .09 = 1.152$
	$3.12 \times .50 = \underline{1.56}$
	2.71

2) Método de ecuaciones simultáneas para energía y protefina.

donde X = Lb de maíz con olote el cual tiene .89 Mcal/Lb y 9% de P.C.

Y = Lb de soya con .90 Mcal/Lb y 50% de P.C.

Maíz	Soya		
.89 X	+ .90 Y	= 14.17	* (Energía dada por concentrado)
.09 X	+ .50 Y	= 2.71	(Protefina)
$1.8 (.09 X) + 1.8 (.5 Y) = 1.8 (2.71)$			

$1.62 X + .90 Y = 4.88$

Esto se logró dividiendo $.90 \div .50 = 1.8$

A fin de multiplicarlo por el renglón de abajo y así igualar el valor de la soya y eliminarlo momentáneamente.

.82 X	+ .9 Y	= 14.17
.162 X	+ .9 Y	= 4.88
$.728 X$		= 9.30

X = 12.77 Lb de maíz

12.79 Lb de maíz por cuadrado de Pearson

Si substituímos 12.77 en la primera ecuación tendremos.

$.89 (12.77) + .9 Y = 14.18$
$.9 Y = 14.18 - 11.17$
$.9 Y = 2.81$

Y = 3.13 Lb de harina de soya

3.12 Lb de harina de soya

por cuadrado de Pearson

Chequeo para determinar la cantidad de protefna

$$.09 (12.77) + .5 (3.13) = 2.71 \text{ Lb de P.C.}$$

Además se puede checar la energía

$$.89 (12.77) + .90 (3.13) = 14.18 \text{ Mcal EN}_L$$

3) Método algebraico.

X = Lbs. de maíz con olote
de la pag. #5 tenemos 15.92 - X = Lb de harina de soya.

Lo primero que se hace es colocar los valores de P.C. de los alimentos y la cantidad de P.C. necesitada.

$$.09 (X) + .5 (15.92 - X) = 2.71 \text{ Lb P.C.}$$

(P.C.) (P.C.)

$$.09 X + 7.96 - .5 X = 2.71$$
$$- .41 X = -5.25$$

$$X = 12.8 \text{ Lb de maíz y olote}$$

$$15.92 - 12.8 = 3.12 \text{ Lb de harina de soya}$$

Si checamos vemos que:

$$.09 (12.8) + .5 (3.12) = 2.71 \text{ Lb de P.C.}$$

Otro cuarto método el cual no es muy conocido pero que puede ser útil es el método 28.

Suposiciones básicas

- a) Estamos dando 50% de grano y 50% de forraje
- b) La cantidad de protefna en la ración es 14% (si uno quiere 15 ó 16 use 30 ó 32 en lugar de 28).

Cálculos:

% de P.C. en forraje (50% silo y 50% heno).

$$.5 (8) + .5 (19) = 13.5$$

Silo Heno

% de P.C. en el grano

Constante 28

% P.C. en forraje 13.5

14.5

Posteriormente el cuadrado de Pearson debe ser usado para determinar la proporción de granos.

En promedio el valor puede ser usado pero no así en vacas de alta producción donde se usan los factores 30 y 32

30.0

13.5

16.5%

Esto fue una comunicación personal del Dr. Robert D. Appelman de la Universidad de Minnesota.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPILLA ALFONSINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

NORMAS PARA HENOS Y ENSILADOS EN BASE A MATERIA SECA

TIPO DE COSECHA	CLASIFICACION	% TOTAL NUTRIENTES DIGERIBLES	% PROTEINA BRUTA
-HENO DE LEGUMINOSAS	1). EXCELENTE	65 O MAYOR	18 O MENOR
	2). BUENO	58 A 65	MINIMO 15
	3). REGULAR	54 A 58	MINIMO 12
	4). POBRE	MENOR DE 54	MENOR DE 10
-HENO DE GRAMINEAS	1). EXCELENTE	65 O MAYOR	15 O MAYOR
	2). BUENO	58 A 65	MINIMO 12
	3). REGULAR	54 A 58	MINIMO 10
	4). POBRE	MENOR DE 54	MENOR DE 10
-ENSILADO DE MAIZ	1). EXCELENTE	65 O MAYOR	9 O MAYOR
	2). BUENO	60 A 65	9 A 11
	3). POBRE	MENOR DE 60	MENOS DE 9
-OTROS ENSILADOS	1). EXCELENTE	MAYOR DE 65	MINIMO 16
	2). BUENO	60 A 65	12 A 16
	3). PASABLE	54 A 59	MENOR DE 12
	4). POBRE	MENOR DE 54	MENOR DE 12

REFERENCIA: Optimum feeding of dairy animal by M.E. McCullough 2nd Edition 1973. University of Press Georgia.

NIVELES MAXIMOS ACONSEJABLES EN EL USO DE RACIONES PARA GANADO LECHERO EN ALGUNOS GRANOS Y SUBPRODUCTOS (BASADO EN EL 100 PORCIENTO DE MATERIA SECA).

ELEMENTO	NIVEL
GRANO DE CEBADA	75
PULPA DE REMOLACHA	20
DESPERDICIO DE CERVECERIA	33
HARINA DE MAIZ Y OLOTE	100
GRANO DE MAIZ	100
OLOTE DE MAIZ	25
HARINA DE GLUTEN DE MAIZ	*
HARINA DE SEMILLA DE ALGODON	*
GRASA	5
MELAZA DE REMOLACHA	10
MELAZA DE CAÑA	10
AVENA	100
PAPAS	50
RYE GRASS	100
LECHE DESCREMADA	100
GANADO DE SORGO	100
SEMILLA DE SOYA	20
HARINA DE SOYA	*
HARINA DE GIRASOL	*
TRIGO	50
SUERO SECO	10
LEVADURA SECA	5

* Se añade lo suficiente para balancear y alcanzar los requerimientos de proteína.

Table 1. Daily Nutrient Requirements of Dairy Cattle-Continued

Breed	Body Weight (kg)	Size, Age (wk)	Daily Gain (g)	Feed IM (kg)	Feed Energy			TDN (kg)	Total Minerals			Vitamins		
					NEm (Mcal)	NEg (Mcal)	ME (Mcal)		DE (Mcal)	DE (Mcal)	Protein (g)	Ca (g)	P (g)	A (1,000 IU)
	1100	—	—	14.10	16.91	—	28.84	34.83	7.90	1169	36	27	47	—
	1200	—	—	15.05	18.05	—	30.77	37.17	8.43	1244	39	29	51	—
	1300	—	—	15.98	19.17	—	32.67	39.46	8.95	1316	41	31	55	—
	1400	—	—	16.88	20.27	—	34.49	41.66	9.45	1386	43	33	59	—

* Breed size: S for small breeds (e.g., Jersey); L is for large breeds (e.g. Holstein)

* Age in weeks indicates probable age of S or L animals when they reach the weight indicated.

Table 2. Daily Nutrient Requirement of Lactating and Pregnant Cows

Body Weight (kg)	Feed Energy				Total Crude Protein (g)	Calcium (g)	Phosphours (g)	Vitamin A (1,000 IU)
	NE ₁ (Mcal)	ME (Mcal)	DE (Mcal)	TDN (kg)				
Maintenance of Mature Lactating Cows ^a								
350	6.47	10.76	12.54	2.85	341	14	11	27
400	7.16	11.90	13.86	3.15	373	15	13	30
450	7.82	12.99	15.14	3.44	403	17	14	34
500	8.46	14.06	16.39	3.72	432	18	15	38
550	9.09	15.11	17.60	4.00	461	20	16	42
600	9.70	16.12	18.79	4.27	489	21	17	46
650	10.30	17.12	19.95	4.53	515	22	18	50
700	10.89	18.10	21.09	4.79	542	24	19	53
750	11.47	19.06	22.21	5.04	567	25	20	57
800	12.03	20.01	23.32	5.29	592	27	21	61
Maintenance Plus Last 2 Months of Gestation of Mature Dry Cows								
350	8.42	14.00	16.26	3.71	642	23	16	27
400	9.30	15.47	17.98	4.10	702	26	18	30
450	10.16	16.90	19.64	4.47	763	29	20	34
500	11.00	18.29	21.25	4.87	821	31	22	38
550	11.81	19.65	22.83	5.20	877	34	24	42
600	12.61	20.97	24.37	5.55	931	37	26	46
650	13.39	22.27	25.87	5.90	984	39	28	50
700	14.15	23.54	27.35	6.23	1035	42	30	53
750	14.90	24.79	28.81	6.56	1086	45	32	57
800	15.64	26.02	30.24	6.89	1136	47	34	61
Milk Production -Nutrients Per kg Milk of Different Fat Percentages (% Fat)								
2.5	0.59	0.99	1.15	0.260	72	2.40	1.65	
3.0	0.64	1.07	1.24	0.282	77	2.50	1.70	
3.5	0.69	1.16	1.34	0.304	82	2.60	1.75	
4.0	0.74	1.24	1.44	0.326	87	2.70	1.80	
4.5	0.78	1.31	1.52	0.344	92	2.80	1.85	
5.0	0.83	1.39	1.61	0.365	98	2.90	1.90	
5.5	0.88	1.48	1.71	0.387	103	3.00	2.00	
6.0	0.93	1.56	1.81	0.410	108	3.10	2.05	
Body Weight Change During Lactation -Nutrients Per kg Weight Change								
Weight loss	-4.92	-8.25	-9.55	-2.17	-320			
Weight gain	5.12	8.55	9.96	2.26	500			

^a To allow for growth of young lactating cows, increase the maintenance allowances for all nutrients excepts vitamin A by 20 percent during the first lactation an 10 percent during the second lactation.

Table 3. Recommended Nutrient Content of Ration for Dairy Cattle

Nutrients (Concentration in the Feed Dry Matter)	Lactating Cow Rations				Nonlactating Cattle Rations								Maxi- mum Concen- trations (All Classes)	
	Cow Wt (kg)	Daily Milk Yields (kg)			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		IX
	<400	<8	8-13	13-18	>18									
	500	<11	11-17	17-23	>23									
	600	<14	14-21	21-29	>29									
	>700	<18	18-26	26-35	>35									
Ration No.														
Crude Protein, %		13.0	14.0	15.0	16.0	11.0	8.5	12.0	16.0	22.0				
Energy		1.42	1.52	1.62	1.72	1.35								
NE _I , Mcal/kg														
NE _M , Mcal/kg							1.20	1.26	1.90	2.40				
NE _G , Mcal/kg								0.60	1.20	1.55				
ME, Mcal/kg		2.36	2.53	2.71	2.89	2.23	2.04	2.23	3.12	3.78				
DE, Mcal/kg		2.78	2.95	3.43	3.31	2.65	2.47	2.65	3.53	4.19				
TIN, %		63	67	71	75	60	56	60	80	95				
Crude Fiber, %		17	17	17	17	17	15	15						
Acid Detergent Fiber, %		21	21	21	21	21	19	19						
Ether Extract, %		2	2	2	2	2	2	2	2	10				

-142-

LEAST COST DAIRY RATION

SPECIFICATIONS:
 AVERAGE MILK PRODUCTION = 90 LBS
 AVERAGE MILK FAT..... = 3.75 %
 AVERAGE COW WEIGHT..... = 1400 LBS
 MILK BLEND PRICE (\$/CWT) = \$ 12.25
 NE(L) FOR ACTIVITY..... = 10%
 1ST LACTATION HEIFERS IN GROUP = 0%
 2ND LACTATION HEIFERS IN GROUP = 16%

FEEDS USED IN RATION:	LB/DAY AS FED	%ROUGHAGE		PRICE ---RANGE---			---CONSTRAINTS---			
		AS FED	DM	\$/CWT	LOWER	UPPER	AS FED -POUNDS- MIN MAX	100% DM -ROUGH- MIN MAX		
ALFALFA HAY, 28% MCF	14.56	54.8	54.8	6.00	4.62	6.19	4.0			
WHEAT HAY	9.00	33.9	34.2	3.25-99.99	4.71		8.0	9.0		
COTTONSEED, WHOLE	3.00	11.3	11.5	12.75	11.30	99.99	3.0	5.0		
TOTAL ROUGHAGE....	26.56	(24.17 LBS DM)								
		%CONCENTRATE					AS FED		100% DM	
		AS FED	DM	\$/CWT	LOWER	UPPER	MIN	MAX	MIN	MAX
CORN GRAIN, GR OR RLD	13.14	40.0	39.3	8.30	7.70	11.38			39.3	93.4
HOMINY FEED, LOW FAT	7.12	21.7	21.8	7.90	7.01	7.96				25.1
CORN GLUTEN FEED	4.11	12.5	12.4	8.75	6.83	9.43				12.4
COTTONSEED MEAL, 41 S	3.02	9.2	9.4	11.50	10.48	11.58				10.2
SOYBEAN HULLS	2.15	6.6	6.6	6.50	6.44	8.25				7.5
WHEAT MIDDS	1.31	4.0	4.0	7.00	1.01	8.09				4.0
SODIUM BICARB	.50	1.5	1.7	18.00	-3.17	99.99	.5			
SOYBEAN MEAL, 44 SOL	.49	1.5	1.5	12.00	11.91	130.43			1.5	50.0
LIMESTONE, GRAUND	.37	1.1	1.2	4.00	-2.96	6.75				
SALT	.20	.6	.7	4.60	-3.08	209.88				
DYNA-K MINERAL	.16	.5	.6	11.00	-3.03	257.34			.7	.7
MAGNESIUM OXIDE	.09	.3	.3	17.00	-2.58	99.99	.1			
DYNA-MATE	.08	.2	.3	11.00	-3.10	503.67				
DICALCIUM PHOSPHATE	.07	.2	.2	18.50	16.27	37.66			.3	
GORE HOFF/ROCH PMX	.03	.1	.1	51.00	-1.27	99.99	.0			
TOTAL CONCENTRATE.	32.85*	(29.73 LBS DM)								
TOTAL RATION.....	59.41*	(53.90 LBS DM)								

NOTE: PROVIDE SALT FREE CHOICE OR AS 0.5% OF CONCENTRATE MIX.
 PROVIDE OTHER ESSENTIAL MINERALS NOT SUPPLIED IN ADEQUATE AMOUNTS
 BY FEEDS IN RATION LISTED ABOVE.

ROUGHAGE: CONCENTRATE RATIO = 45:55 (DM)

Table 3. Recommended Nutrient Content of Ration for Dairy Cattle

Nutrients (Concentration in the Feed Dry Matter)	Lactating Cow Rations				Nonlactating Cattle Rations								Maxi- mum Concen- trations (All Classes)	
	Cow Wt (kg)	Daily Milk Yields (kg)			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		IX
	<400	<8	8-13	13-18	>18									
	500	<11	11-17	17-23	>23									
	600	<14	14-21	21-29	>29									
	>700	<18	18-26	26-35	>35									
Ration No.														
Crude Protein, %		13.0	14.0	15.0	16.0	11.0	8.5	12.0	16.0	22.0				
Energy		1.42	1.52	1.62	1.72	1.35								
NE _I , Mcal/kg														
NE _m , Mcal/kg							1.20	1.26	1.90	2.40				
NE _g , Mcal/kg								0.60	1.20	1.55				
ME, Mcal/kg		2.36	2.53	2.71	2.89	2.23	2.04	2.23	3.12	3.78				
DE, Mcal/kg		2.78	2.95	3.43	3.31	2.65	2.47	2.65	3.53	4.19				
TIN, %		63	67	71	75	60	56	60	80	95				
Crude Fiber, %		17	17	17	17	17	15	15						
Acid Detergent Fiber, %		21	21	21	21	21	19	19						
Ether Extract, %		2	2	2	2	2	2	2	2	10				

-142-

LEAST COST DAIRY RATION

SPECIFICATIONS:
 AVERAGE MILK PRODUCTION = 90 LBS
 AVERAGE MILK FAT..... = 3.75 %
 AVERAGE COW WEIGHT..... = 1400 LBS
 MILK BLEND PRICE (\$/CWT) = \$ 12.25
 NE(L) FOR ACTIVITY..... = 10%
 1ST LACTATION HEIFERS IN GROUP = 0%
 2ND LACTATION HEIFERS IN GROUP = 16%

FEEDS USED IN RATION:	LB/DAY AS FED	%ROUGHAGE		PRICE ---RANGE---			---CONSTRAINTS---				
		AS FED	DM	\$/CWT	LOWER	UPPER	AS FED -POUNDS- MIN MAX	100% DM -ROUGH- MIN MAX	AS FED -POUNDS- MIN MAX	100% DM -%CONC.- MIN MAX	
ALFALFA HAY, 28% MCF	14.56	54.8	54.8	6.00	4.62	6.19	4.0				
WHEAT HAY	9.00	33.9	34.2	3.25-99.99	4.71		8.0	9.0			
COTTONSEED, WHOLE	3.00	11.3	11.5	12.75	11.30	99.99	3.0	5.0			
TOTAL ROUGHAGE....	26.56	(24.17 LBS DM)									
		%CONCENTRATE									
		AS FED	DM								
CORN GRAIN, GR OR RLD	13.14	40.0	39.3	8.30	7.70	11.38					
HOMINY FEED, LOW FAT	7.12	21.7	21.8	7.90	7.01	7.96			39.3	93.4	
CORN GLUTEN FEED	4.11	12.5	12.4	8.75	6.83	9.43				25.1	
COTTONSEED MEAL, 41 S	3.02	9.2	9.4	11.50	10.48	11.58				12.4	
SOYBEAN HULLS	2.15	6.6	6.6	6.50	6.44	8.25				10.2	
WHEAT MIDDS	1.31	4.0	4.0	7.00	1.01	8.09				7.5	
SODIUM BICARB	.50	1.5	1.7	18.00	-3.17	99.99	.5			4.0	
SOYBEAN MEAL, 44 SOL	.49	1.5	1.5	12.00	11.91	130.43			1.5	50.0	
LIMESTONE, GRAUND	.37	1.1	1.2	4.00	-2.96	6.75					
SALT	.20	.6	.7	4.60	-3.08	209.88					
DYNA-K MINERAL	.16	.5	.6	11.00	-3.03	257.34			.7	.7	
MAGNESIUM OXIDE	.09	.3	.3	17.00	-2.58	99.99	.1				
DYNA-MATE	.08	.2	.3	11.00	-3.10	503.67					
DICALCIUM PHOSPHATE	.07	.2	.2	18.50	16.27	37.66			.3		
GORE HOFF/ROCH PMX	.03	.1	.1	51.00	-1.27	99.99	.0				
TOTAL CONCENTRATE.	32.85*	(29.73 LBS DM)									
TOTAL RATION.....	59.41*	(53.90 LBS DM)									

NOTE: PROVIDE SALT FREE CHOICE OR AS 0.5% OF CONCENTRATE MIX.
 PROVIDE OTHER ESSENTIAL MINERALS NOT SUPPLIED IN ADEQUATE AMOUNTS
 BY FEEDS IN RATION LISTED ABOVE.

ROUGHAGE: CONCENTRATE RATIO = 45:55 (DM)

COST ANALYSIS	PER COW PER DAY	PER CWT OF FEED
ROUGHAGES.....	\$ 1.55	3.46
CONCENTRATES.....	\$ 2.84	5.13
TOTAL RATION.....	\$ 4.38	7.38
MILK INCOME.....	\$ 11.02	18.56
INCOME ABOVE FEED COSTS. \$	6.64	11.18

FEEDS NOT USED IN RATION:	PRICE	
	AT FORMULATION	OPPORTUNITY
SUDANGRASS HAY	4.10	1.78
COASTAL HAY	4.50	4.16
MILK, SOUTHWEST	7.30	5.88
GORE BASE BLEND	12.50	.67

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE FIBROTECNICAS

LEAST COST DAIRY RATION

SPECIFICATIONS:

AVERAGE MILK PRODUCTION =	90 LBS	NE(L) FOR ACTIVITY	= 10 %
AVERAGE MILK FAT	= 3.75 %	1ST LACTATION HEIFERS IN GROUP	= 0 %
AVERAGE COW WEIGHT	= 1400 LBS	2ND LACTATION HEIFERS IN GROUP	= 16 %
MILK BLEND PRICE (\$/CWT) =	\$		

	(100% DM)	CONCENTRATE	ROUGHAGE	TOTAL RATION	-CONSTRAINTS- MIN	MAX
DRY MATTER PCT	90.50 %		90.98 %	90.72 %		
NE(L) KCAL/LB	.85 MCAL/LB		.65 MCAL/LB	.76 MCAL/LB		
NE(L) KCAL/LB	25.22 MCAL		15.60 MCAL	40.81 MCAL	40.81 MCAL	
ENE KCAL/LB	716.54 KCAL/LB		283.46 KCAL/LB	522.36 KCAL/LB		
TDN %	80.96 %		58.40 %	70.84 %		
CRUDE PROTEIN %	16.35 %		17.80 %	17.00 %	17.00 %	
CRUDE PROTEIN #	4.86 #		4.30 #	9.16 #	8.79 #	
FAT %	3.69 %		2.44 %	3.13 %		
CRUDE FIBER %	6.08 %		24.86 %	14.50 %	14.50 %	
ACID DET FIBER %	10.48 %		34.43 %	21.22 %		
ASH %	8.19 %		7.92 %	8.07 %		
CALCIUM %	.64 %		.78 %	.71 %		
CALCIUM #	.19 #		.19 #	.38 #	.38 #	
PHOSPHORUS %	.58 %		.23 %	.43 %		
PHOSPHORUS #	.17 #		.06 #	.23 #	.23 #	
CA: PHOS RATIO	1.10		3.36	1.65	1.50	
NONPROTEIN NIT-%	0.00 %		0.00 %	0.00 %		.50 %
COST/CWT AS FED	\$ 8.63 /CWT	\$ 5.83 /CWT	\$ 7.38 /CWT			
COST DRY MATTER	\$ 9.54 /CWT	\$ 6.41 /CWT	\$ 8.13 /CWT			

CAPILLA ALFONSINA

U.A.N.L.

LEAST COST DAIRY RATION

SPECIFICATIONS:
 AVERAGE MILK PRODUCTION = 90 LBS
 AVERAGE MILK FAT = 3.75 %
 AVERAGE COW WEIGHT = 1400 LBS
 MILK BLEND PRINCE (\$/CWT) = \$

ESTIMATED ANALYSIS:

(AS FED)	CONCENTRATE	ROUGHAGE	TOTAL RATION	-CONSTRAIN MIN
DRY MATTER PCT	90.50 %	90.98 %	90.72 %	
NE(L) KCAL/LB	.77 MCAL/LB	.59 MCAL/LB	.69 MCAL/LB	
NE(L) KCAL/LB	25.22 MCAL	15.60 MCAL	40.81 MCAL	40.81 MCAL
ENE KCAL/LB	648.47 KCAL/LB	257.90 KCAL/LB	473.87 KCAL/LB	
TDN %	73.27 %	53.13 %	64.26 %	
CRUDE PROTEIN %	14.79 %	16.20 %	15.42 %	15.42 %
CRUDE PROTEIN #	4.86 #	4.30 #	9.16 #	8.79 #
FAT %	3.34 %	2.22 %	2.84 %	
CRUDE FIBER %	5.51 %	22.61 %	13.15 %	13.15 %
ACID DET FIBER %	9.48 %	31.33 %	19.25 %	
ASH %	7.42 %	7.21 %	7.32 %	
CALCIUM %	.58 %	.71 %	.64 %	
CALCIUM #	.19 #	.19 #	.38 #	.38 #
PHOSPHORUS %	.53 %	.21 %	.39 %	
PHOSPHORUS #	.17 #	.06 #	.23 #	.23 #
CA: PHOS RATIO	1.10	3.36	1.65	1.50
NONPROTEIN NIT %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	
COST/CWT AS FED	\$ 8.63 /CWT	\$ 5.83 /CWT	\$ 7.38 /CWT	
COST DRY MATTER	\$ 9.54 /CWT	\$ 6.41 /CWT	\$ 8.13 /CWT	

LEAST COST DAIRY RATION

SPECIFICATIONS:
 AVERAGE MILK PRODUCTION = 90 LBS
 AVERAGE MILK FAT = 3.75 %
 AVERAGE COW WEIGHT = 1400 LBS
 MILK BLEND PRINCE (\$/CWT) = \$
 NE(L) FOR ACTIVITY = 10 %
 1ST LACTATION HEIFERS IN GROUP = 0 %
 2ND LACTATION HEIFERS IN GROUP = 16 %

ESTIMATED MINERAL ANALYSIS

ESTIMATED RATION DRY MATTER CONTENT

MINERAL	CONCENTRATE	ROUGHAGE	TOTAL RATION	NRC MINIMUM
MAGNESIUM %	.45 %	.24 %	.35 %	.20 %
POTASSIUM %	.96 %	1.55 %	1.23 %	.80 %
SODIUM %	.90 %	.11 %	.55 %	.18 %
SULFUR %	.19 %	.22 %	.21 %	.20 %
IRON PPM	236.09 PPM	192.28 PPM	216.45 PPM	50.00 PPM
COBALT PPM	.90 PPM	.20 PPM	.58 PPM	.10 PPM
COPPER PPM	20.92 PPM	14.72 PPM	18.14 PPM	10.00 PPM
MANGANESE PPM	52.04 PPM	36.39 PPM	45.02 PPM	40.00 PPM
ZINC PPM	79.43 PPM	14.61 PPM	50.37 PPM	40.00 PPM

CAPILLA ALFONSINA

U.A.N.L.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
 DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LEAST COST DAIRY RATION

SPECIFICATIONS:
 AVERAGE MILK PRODUCTION = 90 LBS
 AVERAGE MILK FAT = 3.75 %
 AVERAGE COW WEIGHT = 1400 LBS
 MILK BLEND PRICE (\$/CWT) = \$

NE(L) FOR ACTIVITY = 10%
 1ST LACTATION HEIFERS IN GROUP = 0%
 2ND LACTATION HEIFERS IN GROUP = 16%

THE FOLLOWING FEEDS WERE AVAILABLE FOR THIS RATION:

#	FEED NAME	NE(L) ENE	MCAL /LB	KCAL /LB	TDN %	CP %	FAT %	CF %	ADF %	ASH %	CA %	P %	NPN %	DM %
21	CORN GRAIN, GR OR RLD	.92	869	88	10.0	4.3	2	3	1.3	.030	.310	0.000	89	
22	CORN GLUTEN FEED	.86	807	82	28.1	2.8	0	12	8.6	.330	.860	0.000	90	
25	COTTONSEED MEAL, 41 S	.78	734	75	44.8	2.3	13	20	6.9	.170	1.310	0.000	92	
27	COTTONSEED, WHOLE	1.04	973	98	24.9	21.1	18	29	3.9	.150	.730	0.000	93	
29	DICALCIUM PHOSPHATE	0.00	0	0	0.0	0.0	0	0	86.82	3.700	18.840	0.000	96	
34	DYNA-K MINERAL	0.00	0	0	0.0	0.0	0	0	100.0	0.000	0.000	0.000	100	
37	HOMINY FEED, LOW FAT	.95	890	90	11.3	5.2	5	11	2.6	.060	.580	0.000	91	
39	LIMESTONE, GROUND	0.00	0	0	0.0	0.0	0	0	95.83	6.070	.020	0.000	100	
43	MAGNESIUM OXIDE	0.00	0	0	0.0	0.0	0	0	100.0	3.000	0.000	0.000	100	
45	MILK, SOUTHWEST	.79	744	76	10.6	3.1	3	9	2.3	.030	.330	0.000	88	
62	SOYBEAN HULLS	.81	0	78	12.0	2.1	39	46	5.1	.450	.170	0.000	91	
66	SODIUM BICARB	0.00	0	0	0.0	0.0	0	0	100.0	0.000	0.000	0.000	100	
68	SOYBEAN MEAL, 44 SOL	.85	796	81	49.6	1.4	7	10	6.8	.360	.750	0.000	89	
77	WHEAT MIDDS	.84	0	80	18.7	3.6	8	9	2.7	.120	1.010	0.000	90	
78	WHEAT HAY	.60	500	52	10.9	0.0	28	32	7.1	.341	.120	0.000	92	
83	ALFALFA HAY, 28% MCF	.59	0	54	20.7	0.0	24	37	9.3	1.200	.200	0.000	90	
99	SUDANGRASS HAY	.38	310	55	4.5	1.8	34	47	9.0	.456	.080	0.000	91	
100	COASTAL HAY	.54	0	53	11.0	0.0	31	33	0.0	.460	.180	0.000	91	
110	GORE HOFF/ROCH PMX	0.00	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	9.500	0.000	0.000	100	
123	GORE BASE BLEND	0.00	0	0	0.0	0.0	0	0	100.0	7.500	2.500	0.000	100	
124	DYNA-MATE	0.00	0	0	0.0	0.0	0	0	100.0	0.000	0.000	0.000	100	

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

CATEDRA: BOVINOS LECHEROS M.Sc. RUPERTO CALDERON E.

Diez de los principales factores que influyen el consumo de materia seca en ganado productor de leche son los siguientes:

- 1.- Disponibilidad de alimento.- Cuaiquier situación que evite que el ganado consuma suficiente o adecuada cantidad de alimento tal como espacio limitado de comedero, tiempo disponible para consumir alimento limitará la materia seca total consumida.
- 2.- Hora de comida.- Las vacas consumen alimento fresco con mas ganas que cuando éste está almacenado por largo tiempo por lo cual el alimento deberá ser ofrecido regularmente o lo mas que se adapte el manejo del rancho para un mayor consumo.
- 3.- Manejo del comedero.- Dejar que el animal limpie el comedero es algo que le gusta a los productores mas exitosos sin embargo poner alimento sobre alimento dejado, permite que se desarrollen hongos cuando se trata de sobre-alimentar al ganado.
- 4.- Cantidad de humedad en la dieta.- Se debe evitar el uso excesivo de alimento húmedo acidificado y fermentado. Dietas con menos de 60-65% de materia seca debe ser evitada. No es el agua en los forrajes succulentos fermentados lo que reduce el consumo sino unos compuestos desconocidos solubilizados en ella.

LEAST COST DAIRY RATION

SPECIFICATIONS:
 AVERAGE MILK PRODUCTION = 90 LBS
 AVERAGE MILK FAT = 3.75 %
 AVERAGE COW WEIGHT = 1400 LBS
 MILK BLEND PRICE (\$/CWT) = \$

NE(L) FOR ACTIVITY = 10%
 1ST LACTATION HEIFERS IN GROUP = 0%
 2ND LACTATION HEIFERS IN GROUP = 16%

THE FOLLOWING FEEDS WERE AVAILABLE FOR THIS RATION:

#	FEED NAME	NE(L) ENE	MCAL /LB	KCAL /LB	TDN %	CP %	FAT %	CF %	ADF %	ASH %	CA %	P %	NPN %	DM %
21	CORN GRAIN, GR OR RLD	.92	869	88	10.0	4.3	2	3	1.3	.030	.310	0.000	89	
22	CORN GLUTEN FEED	.86	807	82	28.1	2.8	0	12	8.6	.330	.860	0.000	90	
25	COTTONSEED MEAL, 41 S	.78	734	75	44.8	2.3	13	20	6.9	.170	1.310	0.000	92	
27	COTTONSEED, WHOLE	1.04	973	98	24.9	21.1	18	29	3.9	.150	.730	0.000	93	
29	DICALCIUM PHOSPHATE	0.00	0	0	0.0	0.0	0	0	86.82	3.700	18.840	0.000	96	
34	DYNA-K MINERAL	0.00	0	0	0.0	0.0	0	0	100.0	0.000	0.000	0.000	100	
37	HOMINY FEED, LOW FAT	.95	890	90	11.3	5.2	5	11	2.6	.060	.580	0.000	91	
39	LIMESTONE, GROUND	0.00	0	0	0.0	0.0	0	0	95.83	6.070	.020	0.000	100	
43	MAGNESIUM OXIDE	0.00	0	0	0.0	0.0	0	0	100.0	3.000	0.000	0.000	100	
45	MILK, SOUTHWEST	.79	744	76	10.6	3.1	3	9	2.3	.030	.330	0.000	88	
62	SOYBEAN HULLS	.81	0	78	12.0	2.1	39	46	5.1	.450	.170	0.000	91	
66	SODIUM BICARB	0.00	0	0	0.0	0.0	0	0	100.0	0.000	0.000	0.000	100	
68	SOYBEAN MEAL, 44 SOL	.85	796	81	49.6	1.4	7	10	6.8	.360	.750	0.000	89	
77	WHEAT MIDDS	.84	0	80	18.7	3.6	8	9	2.7	.120	1.010	0.000	90	
78	WHEAT HAY	.60	500	52	10.9	0.0	28	32	7.1	.341	.120	0.000	92	
83	ALFALFA HAY, 28% MCF	.59	0	54	20.7	0.0	24	37	9.3	1.200	.200	0.000	90	
99	SUDANGRASS HAY	.38	310	55	4.5	1.8	34	47	9.0	.456	.080	0.000	91	
100	COASTAL HAY	.54	0	53	11.0	0.0	31	33	0.0	.460	.180	0.000	91	
110	GORE HOFF/ROCH PMX	0.00	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	9.500	0.000	0.000	100	
123	GORE BASE BLEND	0.00	0	0	0.0	0.0	0	0	100.0	7.500	2.500	0.000	100	
124	DYNA-MATE	0.00	0	0	0.0	0.0	0	0	100.0	0.000	0.000	0.000	100	

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

CATEDRA: BOVINOS LECHEROS

M.Sc. RUPERTO CALDERON E.

Diez de los principales factores que influyen el consumo de materia seca en ganado productor de leche son los siguientes:

- 1.- Disponibilidad de alimento.- Cuaiquier situación que evite que el ganado consuma suficiente o adecuada cantidad de alimento tal como espacio limitado de comedero, tiempo disponible para consumir alimento limitará la materia seca total consumida.
- 2.- Hora de comida.- Las vacas consumen alimento fresco con mas ganas que cuando éste está almacenado por largo tiempo por lo cual el alimento deberá ser ofrecido regularmente o lo mas que se adapte el manejo del rancho para un mayor consumo.
- 3.- Manejo del comedero.- Dejar que el animal limpie el comedero es algo que le gusta a los productores mas exitosos sin embargo poner alimento sobre alimento dejado, permite que se desarrollen hongos cuando se trata de sobre-alimentar al ganado.
- 4.- Cantidad de humedad en la dieta.- Se debe evitar el uso excesivo de alimento húmedo acidificado y fermentado. Dietas con menos de 60-65% de materia seca debe ser evitada. No es el agua en los forrajes succulentos fermentados lo que reduce el consumo sino unos compuestos desconocidos solubilizados en ella.

- 5.- Disponibilidad de agua.- Esto puede ser mas crítico que la disponibilidad de alimento. Una restricción en el consumo de agua disminuye el consumo de materia seca directamente.
- 6.- Interacción social.- Los efectos de interacción social pueden ser minimizados de varias maneras. Mantenga las beceras de primer pasto separadas de vacas maduras, permita suficiente espacio en el comedero y mantenga el grupo de animales en número reducido. Estas son unas de las principales causas que deben ser evaluadas.
- 7.- Secuencia de las comidas.- Tiene como objetivo evitar fluctuaciones en el medio ambiente intraruminal.
- 8.- Cambio de raciones.- La meta aquí es la de reducir -- cambios drásticos o abruptos en la dieta ya sea incrementando los elementos de una dieta y gradualmente reducirlos a medida que se cambian de un lote a otro.
- 9.- Frecuencia de la alimentación.- Aumentar la frecuencia de alimentación ayuda a estimular a las vacas a -- consumir mas. En éste punto, varíe la cantidad de la comida mas fuerte a los periodos mas fríos del día sobre todo en los meses mas calientes del año.
- 10.- Efectos ambientales.- Temperatura, ventilación y pisos resbaladizos son factores importantes que afectan tanto consumo de materia seca como leche producida.

REFERENCIA: Jiménez A.A. 1986. Dry matter intake: The key to sound formulation. feedstuffs, January 27, 1986.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
MVZ M.Sc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL

ASPECTOS NUTRICIONALES EN VACAS LECHERAS DE ALTA PRODUCCION
DESDE EL PERIODO SECO HASTA EL PICO DE CONSUMO DE MATERIA SECA

El renglon de la alimentación es uno de los parametros mas importantes en la producción de leche ya que puede constituir el 50% del costo de producción en hatos con un buen manejo general, o mas en los mal manejados.

Es necesario contar además, con vacas de alta calidad genética para que puedan responder positivamente a una buena alimentación (25% responsable de la producción).

Un desequilibrio, aunque sea mínimo, de los nutrientes de la dieta puede ocasionar un "stress" nutricional que traera como consecuencia un desorden metabólico que disminuirá la producción desde ligeramente hasta casi en su totalidad. (Foster 1982).

Como es sabido, los requerimientos de la vaca lechera dependerán principalmente del peso corporal, así como de la cantidad de leche producida la cual a su vez, estará influenciada por la grasa contenida en ella en lo que se refiere a sus requerimientos tal como fue demostrado por Tonker y et.al en 1982, y se puede reconfirmar en el NRC de 1978 donde se ve que se necesita 9% mas de energía para producir un litro de leche con 3% de grasa en relación con otro de 3.5% de grasa.

Si se quiere que la vaca tenga alta producción deberá ser alimentada adecuadamente desde antes del parto y durante las primeras 12 semanas después del parto, ya que la cantidad de leche que produzca hasta el pico de lactación afectará gravemente el resto del ciclo tal como lo probó Broster en 1977 y lo rectificó Foster 1982 al encontrar que por cada litro de leche producida de mas a la altura de este pico de lactación, se producen 200 litros mas en el resto de ella.

Para poder empezar a resolver los problemas de requerimientos en la vaca de alta producción se deberá considerar el periodo prepartum el cual nos sirve para preparar a la vaca para la siguiente lactación.

Para lograr esto es necesario dar al animal un periodo de 50 a 60 días de descanso a fin de permitir que la ubre involucre adecuadamente y se recupere y pueda así producir los niveles deseados.

- 5.- Disponibilidad de agua.- Esto puede ser mas crítico que la disponibilidad de alimento. Una restricción en el consumo de agua disminuye el consumo de materia seca directamente.
- 6.- Interacción social.- Los efectos de interacción social pueden ser minimizados de varias maneras. Mantenga las beceras de primer pasto separadas de vacas maduras, permita suficiente espacio en el comedero y mantenga el grupo de animales en número reducido. Estas son unas de las principales causas que deben ser evaluadas.
- 7.- Secuencia de las comidas.- Tiene como objetivo evitar fluctuaciones en el medio ambiente intraruminal.
- 8.- Cambio de raciones.- La meta aquí es la de reducir cambios drásticos o abruptos en la dieta ya sea incrementando los elementos de una dieta y gradualmente reducirlos a medida que se cambian de un lote a otro.
- 9.- Frecuencia de la alimentación.- Aumentar la frecuencia de alimentación ayuda a estimular a las vacas a consumir mas. En éste punto, varíe la cantidad de la comida mas fuerte a los periodos mas fríos del día sobre todo en los meses mas calientes del año.
- 10.- Efectos ambientales.- Temperatura, ventilación y pisos resbaladizos son factores importantes que afectan tanto consumo de materia seca como leche producida.

REFERENCIA: Jiménez A.A. 1986. Dry matter intake: The key to sound formulation. feedstuffs, January 27, 1986.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
MVZ M.Sc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL

ASPECTOS NUTRICIONALES EN VACAS LECHERAS DE ALTA PRODUCCION
DESDE EL PERIODO SECO HASTA EL PICO DE CONSUMO DE MATERIA SECA

El renglon de la alimentación es uno de los parametros mas importantes en la producción de leche ya que puede constituir el 50% del costo de producción en hatos con un buen manejo general, o mas en los mal manejados.

Es necesario contar además, con vacas de alta calidad genética para que puedan responder positivamente a una buena alimentación (25% responsable de la producción).

Un desequilibrio, aunque sea mínimo, de los nutrientes de la dieta puede ocasionar un "stress" nutricional que traera como consecuencia un desorden metabólico que disminuirá la producción desde ligeramente hasta casi en su totalidad. (Foster 1982).

Como es sabido, los requerimientos de la vaca lechera dependerán principalmente del peso corporal, así como de la cantidad de leche producida la cual a su vez, estará influenciada por la grasa contenida en ella en lo que se refiere a sus requerimientos tal como fue demostrado por Tonker y et.al en 1982, y se puede reconfirmar en el NRC de 1978 donde se ve que se necesita 9% mas de energía para producir un litro de leche con 3% de grasa en relación con otro de 3.5% de grasa.

Si se quiere que la vaca tenga alta producción deberá ser alimentada adecuadamente desde antes del parto y durante las primeras 12 semanas después del parto, ya que la cantidad de leche que produzca hasta el pico de lactación afectará gravemente el resto del ciclo tal como lo probó Broster en 1977 y lo rectificó Foster 1982 al encontrar que por cada litro de leche producida de mas a la altura de este pico de lactación, se producen 200 litros mas en el resto de ella.

Para poder empezar a resolver los problemas de requerimientos en la vaca de alta producción se deberá considerar el periodo prepartum el cual nos sirve para preparar a la vaca para la siguiente lactación.

Para lograr esto es necesario dar al animal un periodo de 50 a 60 días de descanso a fin de permitir que la ubre involucre adecuadamente y se recupere y pueda así producir los niveles deseados.

En periodos mas cortos o mas largos de los anteriormente señalados disminuyen la producción de la futura lactación según Hutjens et.al -- 1978.

En el periodo corto, como se comento anteriormente es por la falta de involucion y en el periodo largo es porque el tejido graso invade el tejido glandular.

Posteriormente se debe tener cuidado que el bovino consuma suficiente alimento para cuando llegue al parto y un poco mas, antes que llegue al pico de lactación el cual sera entre la cuarta y decima semana postparto, ya que el pico de consumo de materia seca sera dos o tres semanas despues de esta.

Desde luego es necesario tener cuidado de problemas metabolicos - al sobrecondicionar al animal ya que el edema de la ubre, síndrome de la vaca gorda, fiebre de leche, acetonemia, etc., pueden ocurrir si no se tiene cuidado con el peso del animal.

Por razones economicas es aconsejable ademas que el animal gane peso durante el periodo que esta en lactación en lugar que cuando esta en periodo seco, ya que el primero es 15% mas eficiente.

Por otro lado un exceso de grasa en el cuerpo reducira la capacidad del aparato digestivo y por ende el consumo de alimento, asi como tambien hara que los acidos grasos volatiles metabolizados y presentes en la sangre disminuyan el apetito, agudizandose mas el problema.

Para poder sortear y evitar este tipo de anomalidades es aconsejable alimentar con forrajes que esten cortados largos y de textura -- gruesa durante el inicio del periodo seco (Hutjens et.al 1978) y posteriormente dar forrajes de alta calidad antes del parto, los cuales deben contener un minimo de 65% del total de nutrientes digeribles y -- 15% o mas de proteina.

Dos semanas antes del parto se debera dar concentrados igual al 1% del peso del animal con el fin de ir acostumbrando a este a manejar diferente proporcion de nutrientes y acostumbrar a la vez a su microflora bacteriana a la nueva dieta.

Al momento del parto debera estar consumiendo entre 5.0 y 6.0 -- kilogramos de concentrado el cual se ira incrementando a razon de un kilogramo por dia sin llegar a rebasar los 15 kilogramos, que es la cantidad que se ha demostrado puede manejar el animal sin que presen-

te problemas digestivos, todo esto con el fin de poder manejar los requerimientos de energia que en ocasiones pueden llegar hasta el 600% -- de los de mantenimiento (NRC 1978).

De la misma manera se debera tener en consideracion la cantidad de calcio consumido durante el periodo seco el cual no debe excederse de 100 gramos/dia lo que ha demostrado ser mas efectivo que cuidar la relacion calcio fosforo de dos a uno, ya que permite al hueso estar en accion aun durante este periodo en que normalmente esta en descanso -- permitiendo con esto evitar problemas de hipocalcemia al momento del -- parto.

El periodo mas critico, en la vaca lechera, es desde el parto hasta el pico de la lactación, el cual ocurre entre la cuarta y decima semana como se menciona anteriormente.

Para que la vaca sobreviva este periodo sin problemas digestivos o metabolicos y alcance su pico mas alto y lo mas alejado del parto, -- es necesario que la dieta la consuma ad-libitum despues que haya alcanzado su maximo consumo de concentrado.

La falta de consumo de nutrientes en relacion con la producción -- al inicio de la lactación es comun en los animales de alta producción, ya que el consumo maximo de alimento ocurre despues del pico de lactación. Esto ocasiona que el animal utilice las reservas de su cuerpo -- para sintetizar la leche a partir de ella.

A medida que la lactación avanza el animal moviliza mas energia (grasa) que proteina (musculo) por lo que el porciento de proteina en la dieta debera ser mayor para optimizar el uso de la energia del -- cuerpo y alcanzar los requerimientos para la producción.

Otro elemento que determinara la mayor producción de leche ademas del pico de la lactación, es el de la persistencia, los cuales -- estaran influenciados por la cantidad de alimento consumido, asi -- como las reservas del cuerpo (Broster 1977).

Dentro de la alimentación de las vacas lecheras asi como otros ruminantes, existe el concepto de que la energia es el factor mas limitante en la alimentación de esos animales desde el punto de vista fisiologico y nutricional sin embargo, se considera que este punto de vista ya no es vigente o al menos no completamente dado que se ha encontrado que la proteina es tambien un factor importante en anima-

lea con una producción mayor a los treinta litros ya que cuando se proporciona nitrógeno no proteico, como podría ser la urea, biuret, o ácido úrico, en sustitución de la proteína verdadera, se provoca que el exceso de amoníaco producido por la rápida degradación bloquea la producción de ácido propiónico el cual como es sabido es indispensable para la producción de leche (Huber 1975) ya que es un precursor de ella, además que el sabor desagradable de estos, provoca el rechazo del alimento.

El requerimiento de proteína cruda se ha definido como la cantidad que es necesaria para apoyar la producción de leche.

Wohlt et.al en 1978, encontraron que vacas alimentadas con 13.5 a 14.5% de proteína cruda produjeron más de 2600 kg. de leche durante 310 días que aquellas vacas alimentadas con 9 a 10% de proteína cruda.

Por otro lado Roffler en 1983, encontró que vacas alimentadas con 16.5% de proteína producían 3.0 kilogramos más por día que las alimentadas con 14.5%, lo que significa 600 litros más si seguimos el concepto de que una vaca tiene un intervalo entre parto de 12 meses y se agude la cantidad de 200 litros por litro de más en el pico de lactación.

La razón a la cual obedece el incremento de leche por aumento de proteína es porque más proteína alcanza el intestino delgado y es degradada como tal por las enzimas secretadas al y del intestino.

Una manera de suministrar más energía en el periodo crítico del posparto, donde los nutrientes deben ir más concentrados es por medio de grasas hidrolizadas las cuales no son degradadas en el rumen, pasando al intestino para ser utilizadas más directamente tal como sucede en el caso de las proteínas.

Palmquist en 1979 no reportó efectos negativos cuando utilizó 12% de esta grasa hidrolizada en el concentrado.

Otro factor de mucha importancia en la ración de las vacas lecheras es la cantidad de fibra cruda que debe tener esta. Desafortunadamente se han reportado varios niveles sin embargo, el que sugiere el NRC de 17% parece ser el más adecuado.

Esta cantidad de fibra cruda es importante porque tiene que ver con la producción de ácido acético el cual es responsable de la producción de leche y grasa. Por otro lado la falta de fibra, indica un exceso de granos por lo que habrá gran producción de ácido láctico, el

cual baja mucho el pH, dañando la mucosa del rumen y la absorción de los otros ácidos, el cual, es precursor, además, del propiónico que es antagonico del acético.

Spahr en 1977 encontró que la vaca consume mayor cantidad de nutrientes cuando la ración contiene de 40 a 45% de forraje de buena calidad y de 55 a 60% de concentrado sin que haya problemas digestivos o metabólicos ya que en esta proporción es posible dar la suficiente cantidad de energía y proteína sin descuidar la cantidad de fibra cruda.

Debe hacerse notar a este punto, que más de 60% de concentrado en la dieta provoca baja de grasa en la leche ocasionando baja de producción de esta, además que predispone a problemas metabólicos entre los que se encontraría además de los antes citados el desplazamiento de abomaso.

Los volúmenes con 50% de concentrado en la dieta además de aumentar el consumo de materia seca aumentan el consumo de agua, retención del he no en el rumen y digestibilidad en comparación con dietas con 20% de concentrado.

Otro factor importante que se debe considerar, es el punto de degradación, el cual puede ir desde el 10 al 90% en lo que respecta a proteína (Wohlt 1973).

Entre más viejo y leñoso un forraje más escasos son los nutrientes y más difíciles de alcanzar para digerirlos.

Un forraje de buena calidad acentúa altas ingestiones ya que disminuyen su tiempo en el rumen obviamente en comparación con los de 20%, los cuales son niveles muy bajos pero son mejor degradados y utilizados por el animal, además de que no se necesita cortar de tamaño pequeño. (McCullough 1967).

El periodo posterior al pico de consumo sigue siendo importante desde el punto de vista nutricional por el rumen ya está suficientemente distendido como para consumir grandes volúmenes de alimento sin que los requerimientos sean tan extremos permitiendo consumir más de lo que se necesita (Calderón 1981).

CAPILLA ALFONSO
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

U.A.N.L.

LITERATURA CITADA

- 1) Belyea, R.L., G.R. Frost, F.A. Marts, J.L. Clark and L.G. Forkner. 1978. Body Composition of Dairy Cattle by Potassium 40 Liquid Scintillation Detection. J. Dairy Sci 61:206
- 2) Broster W.H. and G. Alderman. 1977. Nutrient requirements of the high yielding cow. Livestock Prod. Sci 4:263
- 3) Calderon Espejel Roberto 1981. Effect of lactation period on the energy involved per unit change of lactating cows. Thesis M.Sc. University of Minnesota.
- 4) Donker J.D. and Calderon Espejel R. 1982. Energy per unit body weight change of milking cows by two weeks period for ten periods J. Dairy Sci. 65: (suppl. 1) 131 (Abstr.)
- 5) Foster G.O. and Larson L. 1982. What you feed can affect how well cows conceive. Hoard's Dairymen Vol. 127 No. 6.
- 6) Huber, J. T. 1975. Protein and non-protein nitrogen utilization in practical dairy rations. J. Anim. Sci. 41:954
- 7) Hutjens, M.F., and D.E. Soterby. 1978. Transitional nutritional managements. The dry and fresh cow. Procc. 39th Minnesota Nutritional Conference.
- 8) Jorgensen, N.A. 1974. Combating Milk Fever. J. Dairy Sci 57:933
- 9) McCullough, M.E. and L.F. Sisk. 1967. Influence of stage of Maturity at harvest and level of grain feeding on intake of wheat silage. J. Dairy Sci. 50:705
- 10) National Research Council. 1978. Nutrient requirement of dairy cattle. Nat. Acad. Sci. Washington, D. C.
- 11) Palmquist, D.F. 1979. High fat rations for lactating dairy cows. Feedstuffs 51 (18) 28.
- 12) Roffler R.E. and D.L Thacker 1983. Early Lactational response to supplemental protein by dairy cow fed grass-legume forage. J. Dairy Sci. 66:2100
- 13) Spahr, S.L. 1977. Optimum rations for group feeding. J. Dairy. Sci 60:1337

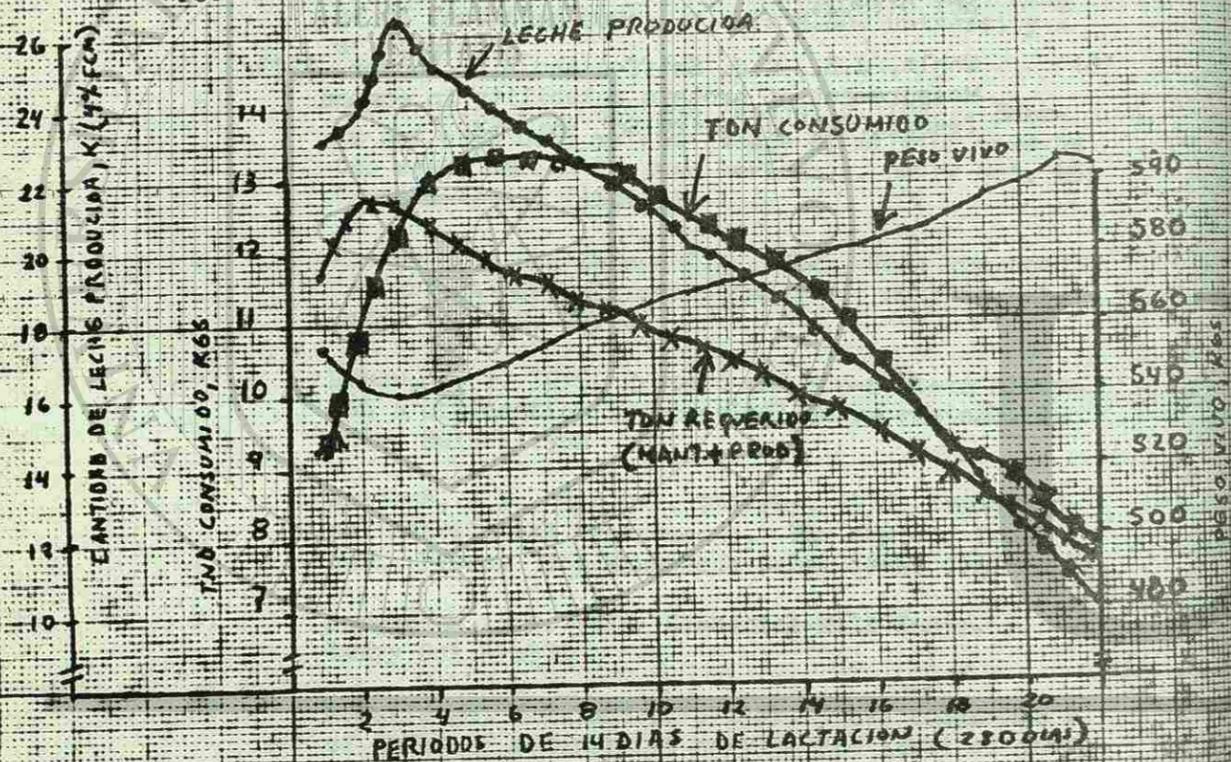
- 14) Tyrrell, H.P., P.W. Moo and W.P. Platt 1970. Influence of excess protein intake on energy metabolism of the dairy cows. Proc. 5th Symposium of Energy Metabolism. European Assoc. Anim. Prod. Publ.
- 15) Wohlt, J.E. And J.H. Clark 1978. Nutritional value of urea versus preformed protein for ruminants I. Lactation of dairy cows fed - cornbased diets containing supplemental nitrogen from urea and/or soybean meal. J. Dairy Sci 61:902.
- 16) Wohlt, J.E., C.J. Sniffen and W.H. Hoover. 1973. Measurement of protein solubility in common feedstuffs. J. Dairy Sci 56:1052.

CAPILLA ALFONCINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

U.A.N.L

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEÓN
REGIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

GRAFICA ENSEÑANDO CANTIDAD DE LECHE PRODUCIDA, PESO VIVO PROMEDIO, CANTIDAD DE TNO CONSUMIDO Y REQUERIDO EN 230 VACAS HOLTEIN DURANTE 200 DIAS.



230 LACTACIONES
ALIMENTO SUMINISTRADO 1° HENO DE ALFALFA CORTADA CON 17% FIBRA

SILO DE HAZ
CONCENTRADO (CON MEZCLA MINERAL)
2° HENO DE ALFALFA CORTADA TARDE
SILA DE HAZ
CONCENTRADO (CON MEZCLA MINERAL)

- PESO VIVO
- KGS. DE TNO CONSUMIDO
- × KGS. DE TNO REQUERIDO (MANT. + PRODUCCION)
- PRODUCCION DE LECHE, KG (4% FCM)

ALGUNAS CONSIDERACIONES PARA LA SUPLEMENTACION DE MINERAL A VACAS LECHERAS DE ALTA PRODUCCION.

Por el M.V.Z. M.S. Ruperto Calderón

La falta de medios técnicos en el país para determinar con exactitud los minerales en los productos que se utilizan en la alimentación de las vacas lecheras ha producido una falta de interés respecto a este punto, sin tomar en consideración que animales de alta producción de leche tienen requerimientos muy altos de estos minerales en relación con otros animales de menor producción o en su defecto con animales con diferente fin productivo como son los dedicados a la producción de carne. Todo esto desde luego sin menospreciar esos requerimientos, los cuales también se necesitan en considerables cantidades.

Si se considera que el coeficiente de variación de macro y micronutrientes varían desde 42 por ciento hasta un 100 por ciento del valor de una materia prima en relación con otro e inclusive dentro de la misma materia prima no se dudaría ni se menospreciaría la gran importancia que tiene la determinación de estos minerales y la suplementación necesaria de aquellos que no se dan adecuadamente en la dieta.

Dentro de los factores que influyen sobre la cantidad de minerales en los forrajes y granos se tiene el género, especie y variedad de la planta, tipo de suelo, clima y estación del año en la cual creció la planta, estado de madurez de la planta, PH y fertilizantes que se usan para un crecimiento.

Un ejemplo de influencia de suelo es aquel el cual se descubrió en plantas que estuvieron cerca de yacimientos de zinc, en la cual se cambió la proporción de 80 a 200 ppm de este elemento, lo cual representaba siete veces los requerimientos de los animales.

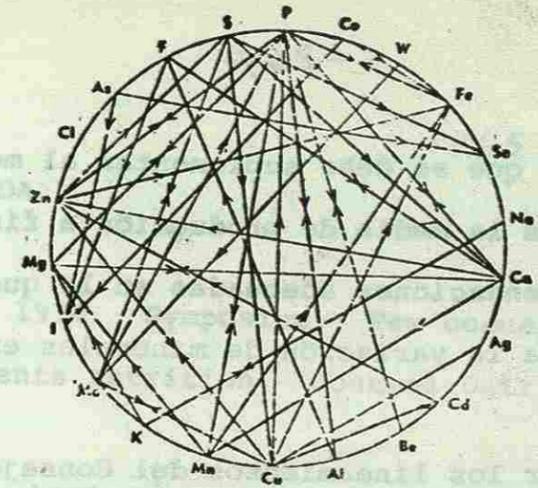
En otras investigaciones recientes sobre minerales efectuada en E.E.U.U. se encontró que bajo condiciones actuales Zinc es el elemento que tiene posibilidades de ser más limitante en las dietas y el manganeso el de menos posibilidades.

Por otro lado se encontró que hierro, cobre, cobalto y yodo pueden ser limitantes en algunos casos.

Además se observó que cuando los minerales estaban en el límite o eran deficientes de disminuía el consumo de alimento y la producción de leche, aunque se llegó a la conclusión que diagnosticar una deficiencia en uno o varios elementos era muy difícil.

Se estableció también que algunos minerales tales como Calcio, fósforo y manganeso son almacenados en buena cantidad mientras que otros como potasio, necesitan ser suplementados rutinariamente cuando la ración es deficiente.

Una importante característica del buen balanceo y suministro de los minerales en la dieta, estriba en que la falta o deficiencia de uno de ellos repercute en los requerimientos de otro u otros y estos a su vez en otro produciendo un desequilibrio en cadena más fuerte.



Inter-relación de minerales en los animales. Dr. Jacobson et al., (1972) Jour. Dairy Sci. Vol. 55 No. 7

Procesos fisiológicos como el del parto también juegan un papel muy importante ya que se ha observado que en este momento el calcio, potasio y manganeso decrecen notablemente en el suero sanguíneo lo que nos hace pensar en un desgaste y baja de rendimiento del animal así como su productividad.

Otro factor relacionado con el proceso reproductivo que afecta los requerimientos de minerales es aquel que debido a inactividad del hueso durante el periodo seco para mover calcio se encuentra bajo una deficiencia notable después del parto cuando los requerimientos son muy altos.

Como podemos apreciar hasta este punto la suplementación de minerales es indispensable para el buen funcionamiento fisiológico de la vaca lechera si es que se desean niveles altos de producción.

CAPILLA ALFONCINA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

U.A.N.L.

Adams (1974) establece que se debe suplementar al menos una desviación estandard abajo de la media de producción a fin de cubrir cuando menos 84% de las recomendaciones adecuadas en lo que respecta a los microminerales debido a la variación de minerales en las plantas.

Sin lugar a duda seguir los lineamientos del Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos (NRC) sería una de las alternativas que más nos podría ayudar pero sin dejar por un lado la necesidad de determinar con exactitud la cantidad que proporcionan los alimentos que se están utilizando en la ración de los animales suplementados.

Una manera de resolver parcialmente este problema sería establecer laboratorios adecuados y de fácil trámite para la determinación de minerales así como la de preparación adecuada de personal técnico que pudiese llevar acabo análisis de minerales así como técnicos especializados para el balanceo de estas mezclas minerales con el fin de hacer un pronto análisis y un pronto y adecuado suministro de estas mezclas.

Otra alternativa sería la de contar con productos comerciales que suplan estas necesidades a fin de hacer más fácil la práctica de la alimentación por parte de los ganaderos.

LITERATURA CITADA

1. Adams R.S. 1974. Symposium: New concepts and developments in trace elements nutrition. *Journal Dairy Sci.* 58: 10: 1538
2. Hemken R.W. 1978. Macrominerales for dairy cattle. *Large dairy Herd Management*. University Presses of Florida. Gainesville
3. Jacobson D.R., R.W. Hemken, F.S. Button and R.H. Hatton. 1972. Mineral Nutrition, Calcium, Phosphorus, Magnesium and Potassium Interrelationships. *Jour. Dairy Sci.* 55:7:935
4. National Research Council. 1978. Nutrient requirement of dairy cattle. *Nat Acad. of Sci.* Washington, D.C.
5. Randy Harry. 1981. Which feed salesman should get your "mineral right?". *Hoard's Dairyman*. V. 126; No. 14.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

U.A.N.L.

INFLUENCIA DE LA PRESENTACION DE LA MATERIA PRIMA Y SU EFECTO
EN EL NIVEL DE PRODUCCION DE VACAS LECHERAS HOLSTEIN

	Consumo materia seca, kg/día	Producción leche, kg/día	Leche producida vs. materia seca consumida
a) 60% concentrado + 40% heno alfalfa	23.15	33.64	1.45
b) 60% concentrado + 28% heno alf. + 12% pelet alf.	23.06	35.46	1.54
c) 60% concentrado + 12% heno alf. + 28% pelet alf.	18.80	25.29	1.34
	\$/kg alim.	\$/leche	Alimento menos costo leche
a) 60% concentrado + 40% heno alfalfa	2778.00	6223.40	3445.40
b) 60% concentrado + 28% heno alf. + 12% pelet alf.	2767.20	6560.10	3792.90
c) 60% concentrado + 12% heno alf. + 28% pelet alf.	2256.00	4678.65	2422.65

Costo por kg de concentrado \$ 120.00

Costo por kg de leche 185.00

Bovinos Prod. Leche
72 Zoot. A
23/III/87

Feedstuffs
March 20, 87

PLAN DE CRIANZA CON SUBSTITUTO DE LECHE

Cuidados de la Becerra Recién Nacida

- Colectar el ombligo inmediatamente después del nacimiento. Utilizar una solución de yodo y alcohol al 10%. Sumergir el ombligo en la solución desinfectante por 30 segundos como mínimo.
- Proporcionar 2 litros de calostros por medio de un biberón, inmediatamente después del nacimiento. Dejar que mame el becerro de la ubre de la vaca si se facilita la operación; en caso contrario retirarla a la sala de crianza.
- Inyectar un complemento que contenga.
Vitamina A.- 2,500.00 U. I.
Vitamina D3.- 375.000 U. I.
Vitamina E.- 250 mg.
- Repetir el suministro de calostro 4-10 horas después de la primera ingestión. Proporcionar 2 litros en un biberón.

Manejo y Alimentación de la Becerra en Crianza

- Suministrar calostro de uno a tres días de edad de acuerdo a disponibilidad y facilidad de su manejo. Proporcionar 2 litros en la mañana y dos litros en la tarde, diluidos en un litro de agua cada toma.
- Iniciar el suministro del sustituto del segundo al cuarto día de edad utilizando la cantidad que indique cada producto en la adecuada dosificación.
- Proporcione un concentrado iniciador de buena calidad a partir del quinto día de edad. Ofrézcalo a libertad y en cantidades que sean consumidas diariamente para evitar que se acumule, heche a perder y reduzca su consumo.
- Proporcione agua limpia y libre de gérmenes a libertad después del quinto día de edad.
- Si desea proporcionar forraje a la becerro, puede iniciarlo desde la segunda semana de edad. El forraje deberá ser de excelente calidad y en forma de heno.
- El destete lo puede realizar desde los 35 días de edad de la becerro siempre y cuando consuma la cantidad adecuada del concentrado y no tenga problemas de salud.

Bases para Lograr un Destete con Exito son:

- 1.- Contar con un concentrado iniciador de excelente calidad.
- 2.- Que la becerria consuma cuando menos 400 grms. de iniciador al momento del destete.
- 3.- Es necesario observar el comportamiento de la becerria despues del destete. Si el animal no consume el minimo de iniciador indicado despues de 2-3 dias del destete (400g) reincorporarlo al suministro de sustituto de leche.
- 4.- La becerria que no tenga buena condicion fisica, se encuentre enferma ó convalesciente de un padecimiento, no debera destetarse hasta lograr reincorporarla a un nivel normal.
- 5.- Como guia general debera destetarse la becerria seguridad de exito cuando logre un minimo de peso corporal en los siguientes periodos de destete:
 - 35 dias.- 44 kgs. de peso corporal.
 - 45 dias.- 48 kgs. de peso corporal.
- 6.- Recuerde que el concentrado iniciador debera ser siempre de excelente calidad porque:
 - a.- Estimulara su consumo.
 - b.- Permitira lograr destetes a menor edad.
 - c.- Lograra sobreponer facilmente el efecto del destete.

Análisis Garantizados de un Buen Substituto de Leche

Proteína cruda.-	22.0%
Grasa cruda.-	15.0%
Fibra cruda.-	0.5%
Minerales.-	9.0%
Vitamina A.-	66.000 U.I./kg.
Vitamina D3.-	11.000 U.I./kg.
Vitamina E.-	55 U.I./kg.
Neomicina base.-	200g por tonelada (200mg por litro).
Oxitetraciclinas.-	100g por tonelada (100mg por litro).

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

CATEDRA DE BOVINOS LECHEROS

MSc. Ruperto Calderón Espejel.

El siguiente escrito tiene como idea básica la de concientizar al alumno o cualquier otra persona relacionada con la producción y en este caso con la producción de leche, que la alta producción es indispensable para poder ganar o sobrevivir en una situación económica como sería la situación actual en la que se encuentra el país.

Estos cálculos que a continuación se darán y que servirán para ejemplificar lo anteriormente dicho fueron efectuados hace cuatro meses cuando el litro de leche estaba a \$70.00 (hoy a \$140.00) sin embargo la idea es vigente.

Se deberá establecer para este ejemplo que los niveles de producción de leche son promedio y que el nivel de materia seca consumida por animal fué establecido y calculado de acuerdo a los lineamientos establecidos por el National Research Council (NRC) de los Estados Unidos.

Las raciones por otro lado fueron desarrolladas también de acuerdo a los lineamientos establecidos por el NRC y usando programación lineal a fin de obtenerlas de mínimo costo.

Para correr el programa de las dietas se consideró solamente energía neta de lactancia, proteína cruda y fibra cruda con sus respectivas restricciones cuando era necesario hablando fisiológicamente.

Los niveles de producción fueron 18, 25 y 30 litros. Para los primeros cálculos se utilizaron los datos de un animal pero al final para hacer comparación con los intereses que podía dar si los animales fueron vendidos se consideró 100 animales.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

U.A.N.L.

Bases para Lograr un Destete con Exito son:

- 1.- Contar con un concentrado iniciador de excelente calidad.
- 2.- Que la becerria consuma cuando menos 400 grms. de iniciador al momento del destete.
- 3.- Es necesario observar el comportamiento de la becerria despues del destete. Si el animal no consume el minimo de iniciador indicado despues de 2-3 dias del destete (400g) reincorporarlo al suministro de sustituto de leche.
- 4.- La becerria que no tenga buena condicion fisica, se encuentre enferma ó convalesciente de un padecimiento, no debera destetarse hasta lograr reincorporarla a un nivel normal.
- 5.- Como guia general debera destetarse la becerria seguridad de exito cuando logre un minimo de peso corporal en los siguientes periodos de destete:
 - 35 dias.- 44 kgs. de peso corporal.
 - 45 dias.- 48 kgs. de peso corporal.
- 6.- Recuerde que el concentrado iniciador debera ser siempre de excelente calidad porque:
 - a.- Estimulara su consumo.
 - b.- Permitira lograr destetes a menor edad.
 - c.- Lograra sobreponer facilmente el efecto del destete.

Análisis Garantizados de un Buen Substituto de Leche

Proteína cruda.-	22.0%
Grasa cruda.-	15.0%
Fibra cruda.-	0.5%
Minerales.-	9.0%
Vitamina A.-	66.000 U.I./kg.
Vitamina D3.-	11.000 U.I./kg.
Vitamina E.-	55 U.I./kg.
Neomicina base.-	200g por tonelada (200mg por litro).
Oxitetraciclinas.-	100g por tonelada (100mg por litro).

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

CATEDRA DE BOVINOS LECHEROS

MSc. Ruperto Calderón Espejel.

El siguiente escrito tiene como idea básica la de concientizar al alumno o cualquier otra persona relacionada con la producción y en este caso con la producción de leche, que la alta producción es indispensable para poder ganar o sobrevivir en una situación económica como sería la situación actual en la que se encuentra el país.

Estos cálculos que a continuación se darán y que servirán para ejemplificar lo anteriormente dicho fueron efectuados hace cuatro meses cuando el litro de leche estaba a \$70.00 (hoy a \$140.00) sin embargo la idea es vigente.

Se deberá establecer para este ejemplo que los niveles de producción de leche son promedio y que el nivel de materia seca consumida por animal fué establecido y calculado de acuerdo a los lineamientos establecidos por el National Research Council (NRC) de los Estados Unidos.

Las raciones por otro lado fueron desarrolladas también de acuerdo a los lineamientos establecidos por el NRC y usando programación lineal a fin de obtenerlas de mínimo costo.

Para correr el programa de las dietas se consideró solamente energía neta de lactancia, proteína cruda y fibra cruda con sus respectivas restricciones cuando era necesario hablando fisiológicamente.

Los niveles de producción fueron 18, 25 y 30 litros. Para los primeros cálculos se utilizaron los datos de un animal pero al final para hacer comparación con los intereses que podía dar si los animales fueron vendidos se consideró 100 animales.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

U.A.N.L.

Los datos de las raciones estan dados en materia seca y en porciento.

El peso promedio de los animales fue de 600 Kg.

El porciento de grasa producido fue considerado como de 3.5% en los tres ejemplos.

La materia seca consumida fue calculado de acuerdo al peso del animal y al porciento de grasa producido y corregido al 4% (4% FCM) usando la fórmula:

$$4\% \text{ FCM} = 0.4 (\text{Lts leche}) + 15 (\text{lts leche}) (\% \text{ grasa})$$

Los gastos de trabajadores, operadores, agua, electricidad, energéticos y reparaciones son hipotéticos pero cercanos a los reales de acuerdo a una investigación llevada anteriormente.

Por otro lado, los intereses en el supuesto caso de la venta fueron del 70% lo cual es bajo considerando la situación actual aunque cercanos también a la realidad.

En el primer caso la vaca será de 600 Kg. de peso con 18 lts. de producción y 3.5 % de grasa.

La leche corregida al 4% FCM fue igual a 16.6 lts. lo cual indica que puede consumir 2.4% de su peso de acuerdo al NRC lo cual a su vez representaría 14.4 Kg. de materia seca (MS) que se podría consumir.

La dieta de este animal estaba constituida por:

	Porciento MS	Costo tal, como ofrecido,\$
Maíz + olote	.417876	32.00
Silo de maíz	.22889	9.00
Melaza	.08000	15.00
Alfalfa	.20000	21.80
Soya	.07131	85.00

Costo de la ración \$ 34.39/Kg. de la mezcla Kg. de MS consumido -- 14.4 X 34.39 igual a \$ 495.25.

Los litros producidos (18) por 70.00 igual \$ 1,260.00 lo cual nos dá una ganancia si restamos lo consumido de lo vendido de \$ 764.79.

A este punto y especulando podemos decir aún sin hacer cálculos que quedaría casi nada o muy poca de ganancia si consideramos los otros gastos como son trabajadores, energéticos etc. y representaría desde luego un poco menos que lo que ganaríamos si consideramos los intereses si los animales fueran vendidos como carne y metido este dinero a inversiones.

Es necesario puntualizar que el gasto en alimentación representa en promedio un 80% del gasto total aunque esto cambia de acuerdo a la eficiencia de cada granja así como del tamaño mínimo de animales de la misma.

Para el segundo caso la vaca también es de 600 Kg. con 3.5% peso con 25 litros.

Si corregimos a 4% FCM la leche producida esto sería 23.13 lts. lo cual nos indica que puede consumir 2.8% del peso vivo en M.S. lo que nos daría 16.8 Kg. de M.S. de consumo.

La dieta de este animal estaría constituida de la siguiente manera:

	Porciento M.S.	Costo tal como ofrecido,\$
Alfalfa	.2000	21.80
Maíz + olote	.4142	32.00
Melaza	.0800	15.00
Soya	.0950	85.00
Silo maíz	.2100	9.00

El costo por Kg. de la ración es de \$ 36.03

Si el animal consume 16.8 Kg. de MS. y el costo por Kg. es de \$36.03 el gasto total de alimentación sería de \$ 605.30.

Si el animal produce 25 lts y cuesta cada litro vendido \$ 70.00 el animal estará produciendo \$ 1,750.00 lo cual nos daría una diferencia de \$ 1,144.70 si le restamos lo de alimentación.

Aquí probablemente las ganancias son mas adecuadas que las del caso anterior sin embargo no haremos cálculos sino hasta el siguiente ejemplo con el fin de demostrar en una forma mas contundente lo establecido en un inicio.

Tercer caso, con animales de 600 Kg. de peso vivo y 3.5% de grasa en la leche al igual que los ejemplos anteriores pero en este caso con 30 lts. de leche producida.

La leche corregida al 4% FCM representa 27.75 Kg. lo cual nos indica que el animal puede consumir hasta el 3.1% del peso vivo en alimento lo que a su vez no dá 18.6 Kg. de M.S. consumido.

La dieta de este animal será como sigue:

	Por ciento, MS.	Costo tal como ofrecido, \$
Alfalfa	.11907	21.8
Soya	.1376	85.00
Maíz	.3654	40.00
Silo maíz	.3778	9.0

El costo de cada kilogramo de esta mezcla es de \$ 42.08 lo cual nos dará \$ 787.68 de alimento consumido si consideramos que va a consumir -- 18.6 Kg. de MS.

Los litros de leche (30) por su valor de \$70.00 nos dá una venta de \$ 2,100.00 lo que nos deja una ganancia de \$ 1,317.32 si se lo restamos a los gastos de la alimentación.

Finalmente si multiplicamos \$ 1,317.32 por 100 animales durante 30-días nos dá una cantidad igual a \$ 3,951.960 que sería igual a la ganancia

cia mensual de este grupo de animales.

Por otro lado si tenemos 4 ordeñadores que ganan \$ 50,000 c/u y 8 -- operadores de \$ 30,000 c/u nos daría un sueldo mensual de \$440,000.

Si suponemos que tenemos un gasto por gasolina, electricidad agua y reparaciones de \$ 900,000 esto nos daría un gasto junto con lo anterior de \$ 1'340,000 lo cual si lo restamos de las ganancias por venta de leche ya habiendo quitado el alimento nos quedaría \$ 2'611,960.

Si suponemos que vendemos nuestras vacas para rastro a \$340.00 Kg.- y habiendo tenido una restricción de alimento nos daría \$ 193,800 por cada vaca (600 x .05 = 570 x 340 = \$ 193,800).

Dado que tenemos 100 animales estos nos representaría \$ 19'380,000 lo cual si lo metemos a inversiones al 70% nos representaría \$ 13'566,000 anuales o \$ 1'130,500 mensuales de interes.

Si restamos este interés mensual de lo que nos dejaría la producción (\$ 2'611,960) nos quedaría de todas formas \$ 1'481,460 arriba de lo que nos podía dar el banco.

Desde luego aquí habría muchos puntos que analizar como sería el costo de los animales al venderlos como carne y posibles reinversiones entre otros puntos que se podrían discutir así como los precios del alimento -- y gastos sin embargo el litro de leche ha aumentado bastante lo que lo más seguro es que la situación sería algo similar aún en este momento, -- que han cambiado los otros precios.

Vacas secas y becerros no fueron considerados.

Otro punto importante es que el diseño del rancho ya tiene todo el equipo y construcciones

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

U.A.N.L.

CALCULOS IMPORTANTES DEL EJEMPLO

1) Vaca de 600 kg. con 18 lts. y 3.5 de grasa

$$4\% \text{ FCM} = .4 (18) + 15 (18) (.035)$$

$$4\% \text{ FCM} = 16.6 \text{ lts.}$$

600 kg y 16.6 lts en la tabla del NRC de 2.4%

$$600 \text{ kg} \times 0.024 = 14.4 \text{ kg MS. que debe consumir.}$$

DIETA			
Ingredientes	MS, %	Costo, base seca \$	Costo en dieta \$
Maíz + olote	.4199	36.87	15.44
Silo de maíz	.2289	25.71	5.89
Melaza	.0800	19.48	1.56
Alfalfa	.2000	23.50	4.70
Soya	.07130	95.50	6.81
Total	1.0000		34.40

34.39

$$14.4 \text{ MS, Kg} \times \$ 34.39 = \$ 495.21$$

$$18 \text{ lts.} \times \$ 70.00 = \$ 1260.00$$

$$\$ 764.49$$

$$\$ 764.49 \times 30 \text{ días} \times 100 \text{ vacas} = \$ 294 370.00$$

2) Vaca de 600 Kg 25 lts. y 3.5% de grasa

$$4\% \text{ FCM} = .4 (25) + 15 (25) (.035)$$

$$4\% \text{ FCM} = 23.13 \text{ lts}$$

600 kg y 23.13 lts en las tablas del NRC da 2.8%

$$600 \text{ Kg} \times .028 = 16.8 \text{ kg de M.S que debe consumir}$$

Ingrediente	MS, %	Costo, Base, Seca \$	Costo en dieta \$
Alfalfa	.2000	23.50	4.70
Maíz + olote	.4142	36.78	15.23
Melaza	.0800	19.48	1.55
Soya	.0950	95.50	9.07
Silo de Maíz	.2100	25.71	5.39
Total	.999		35.94 (36.03)

$$16.8 \text{ MS, kg} \times \$ 36.03 = \$ 605.30$$

$$25 \text{ lts} \times \$ 70.00 = \$ 1750.00$$

$$\$ 1144.70$$

$$\$ 1144.70 \times 30 \text{ días} \times 100 \text{ animales} = \$ 3,434,100.$$

3) Vacas de 600 kg con 30 lts y 3.5% de grasa

4% FCM = .4 (30) + 15 (25) (.035)

4% FCM = 27.75

600 Kg y 27.75 lts en las tablas del NRC de 3.1%

600 kg X .031 = 18.6 kg de MS que puede consumir.

DIETA

Ingrédients	MS,%	Costo, Base, Seca, \$	Costo en dieta,\$
Alfalfa	.1190	23.50	2.79
Soya	.1376	95.50	13.14
Maíz amarillo	.3654	44.94	16.42
Silo de maíz	.3778	25.71	9.71
TOTAL	.999		42.06 (42.08)

18.6 M.S kg X \$ 42.08 = \$ 782.68

300 lts X \$ 70.00 = \$ 2100.00

\$ 1317.32

\$ 1 317.32 X 30 días X 100 vacas = \$ 3 951 960.

4 Ordeñadores X \$ 50,000.00 = \$ 200 000.00

8 Trabajadores X 30 000.00 = \$ 240 000.00

Sueldo = \$ 440,000.00

Energéticos y Reparaciones= \$ 800,000.00

Aqua y Electricidad = \$ 100,000.00

Gastos Totales \$ 1'340,000.00

Ganancia que dejan los animales del tercer grupo

es igual a \$ 3 951,960.00

Menos gastos \$ 1 340,000.00

Ganancia Restante\$ 2 611,960.00

Animales vendidos con 5% de pérdida de peso

600 X (.05) + \$ 570.00 X \$ 340.00 = \$ 193,800.00

\$ 193 800.00 X 100 animales = \$ 19 380,000.00

\$ 19 380,000.00 X .70% interes = \$ 13 566,000.00

\$ 13 560,000 ÷ 12 meses = \$ 1 130 500.00

Resta de la ganancia de los intereses mensuales.

\$ 2 611 960.00 = \$ 1 130,500.00 = \$ 1 481,460

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPILLA ALFONGINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

U.A.N.L.

MANEJO DE VACAS LECHERAS ALBERGADAS EN GRUPO.SUMARIO.

Estudios del comportamiento del sentido del gusto indican que la distribución precisa de nutrientes nunca se lleva a cabo en la lactancia de la vaca a la cual se les ofrecen concentrados de acuerdo a los requerimientos individuales de energía y la libre selección de forraje en sistemas de albergue convencional. La alimentación de concentrado dada en el ordeño reduce la distribución precisa de nutrientes aún más. Estudios del comportamiento social y alimenticio de las vacas en establos descuidados sugiere que es innecesario usar (free-stall) establos libre por vaca ó comederos para que todas las vacas coman simultáneamente si una ración completa está continuamente disponible. El sistema de raciones completas tiene mucho más ventajas que desventajas en comparación con otros sistemas. Más atención debe de ser puesta en el comportamiento social y en el sentido del gusto de las vacas (preferencia por algún sabor), como alimentarlas y como debe de ser diseñados los sistemas de albergue.

INTRODUCCION.

Como las limitaciones de ofrecer concentrado de acuerdo a los requerimientos individuales de energía y forraje a libre acceso (sistemas de alimentación convencional) están siendo extensamente reconocidos; alternativas y modificaciones han sido buscadas, con las cuales el conocimiento de la estructura social y expresión de variables del gusto de las vacas, incrementa la precisión con la cual las dietas son formuladas y consumidas, permitiendo conocer el potencial genético para la producción de leche, siendo ésta una labor eficiente y facilita el uso de técnicas de formulación de raciones de mínimo costo. Todos los que estamos en la disciplina tradicional de la ciencia animal hemos estado lejos de apreciar la importancia del comportamiento social y del gusto en el ganado y lejos de integrar los conocimientos disponibles en nuestro sistema de manejo.

Con un progresivo incremento en línea directa en genética en la población de vacas lecheras y esto acompañado con una apremiante producción de leche, un más largo período de balance de energía negativo podrá reflejarse en lactancias tempranas, especialmente si utilizamos más forraje tosco y derivados con baja energía. Un prolongado desbalance de energía negativo es perjudicial, por lo cual el sistema de alimentación y formulación de raciones el cual minimize este período es necesario.

Este reporte pretende revisar la investigación en el comportamiento de vacas al

bergadas en grupos, especialmente en la alimentación, así como en la fundamentación para dar mayor énfasis en raciones completas con sistemas de agrupación, algunas discusiones económicas de raciones completas y la importancia de ver el sistema de alimentación como una parte integral de el sistema de producción de leche.

- CARACTERISTICAS DE COMPORTAMIENTO DE VACAS ALIMENTADAS EN GRUPOS -
PREFERENCIA POR ALIMENTOS DISPONIBLES.

Hay una gran y consistente variación entre las vacas holstein en su preferencia por forraje excelente cuando estos son dados como una opción. Esto se cumplió habiendo o no una selección simultánea (dos alimentos ofrecidos al mismo tiempo) ó aún cuando la selección fué limitada a un forraje en la mañana y otro en la tarde. Un ejemplo de esta variación está en la figura 1 en la cual 30 vacas tuvieron una selección simultánea entre silo de maíz y heno de alfalfa. El rango en la selección de materia seca de silo de maíz fué de 23.6 a 77.7% con las vacas más pequeñas cerca de 20 (%) de unidades de abajo que la vaca de la manada más cercana. La libertad de seleccionar el forraje preferido es muy serio cuando dos forrajes tales como el silo de maíz y el heno de alfalfa son ofrecidos ya que tienen una gran diferencia en su contenido de proteínas y minerales lo cual limita seriamente la precisión de la formulación de la ración concentrada a proporcionar tomando en cuenta el "promedio" de alguno de los dos forrajes como base.

Parece ser razonable que el mismo tipo de selección de alimento ocurre en vacas, cuando forrajes y concentrados son ofrecidos a libre acceso en el principio de la lactancia, y entre mezclas de forrajes altos en energía y suplementos proteicos. De estudios intensivos del sentido del gusto en ganado, Kudryavtzev concluyó "el sentido del gusto en el ganado está muy bien desarrollado. Una vaca distingue muy bien entre los principales sabores - amargo, dulce, agrio, salado y entre las diferentes concentraciones de cada uno. "Nosotros tratamos de reducir la competencia de cereales entre el ganado y la población humana ya que el abastecimiento de cereales está muy limitado, es imperativo que incrementemos nuestro entendimiento de la expresión del gusto y explotemos ese conocimiento para usar más forrajes y subproductos.

COMPORTAMIENTO SOCIAL Y ALIMENTICIO

De observaciones cuidadosas, woodbury notó un orden en el dominio social de una manada de vacas lecheras que parecía estar relacionado con los cuernos, lo cual fué arreglado totalmente quitando estos. El sugirió un mayor entendimiento que debe ser posible fundamentado a través de investigaciones experimentales. Tales estudios fueron continuados más tarde por Schein, Fehrman, Guhl y Atkeson. Los primeros investi-

gadores notaron que una organización social fué establecida en una manada a través de la conducta agresiva en la cual, las vacas se atacaban, amenazaban y podían advertir contacto físico usualmente pegando o empujando con la cabeza. Después de registrar cerca de 5,000 respuestas individuales, estas concluyeron "la manera estaba organizada en línea recta en orden de golpeo (peck-order)". El dominio se ordenó por rango el cual fué relacionado significativamente con edad y peso, aunque ellos estaban inhabilitados para esperar el efecto de estos dos factores concluyeron que la antigüedad (animales de mayor edad) fué lo mas importante. El trabajo de Kansas está de acuerdo (checa) con una correlación entre el rango de dominio y la edad de .84, ellos concluyeron que cada vaca establece su rango de dominio en la manada peleando o alardeando en su primer entrada al grupo. Una reciente y detallada consideración por Alberight indica que el dominio social puede ser considerablemente mas complejo; sin embargo lo mas importante de este estudio es el comportamiento alimenticio.

En un sistema convencional de establos descuidados con alimentación de granos en la sala de ordeño, Webb observó que las vacas lactantes gastaban un total de 6.4 horas al día comiendo silo y heno. Observaciones recientes de 40 vacas lactantes en 4 grupos de 10 vacas se alimentaron con raciones completas de 7.5 de silo de maíz, 42.5 de silo de heno de pasto (zacates) y 50% de concentrado (raciones en materia seca) mostraron que 4.9 hrs./día fueron gastadas por cabeza, en este caso los comederos fueron de .6/vaca. Esto comparado con las 4.6 y 4.4 hrs. por cada 12 vacas con .41 y .31 mts. de comedero por vaca como observaron Friend y Polan. La reducción en el área de comederos a .21 y .1 mts./vaca redujo el tiempo gastado en el comedero a 4.4 y 3 hrs. respectivamente. La variación individual en el tiempo gastado en cada vaca en el comedero fué correlacionada (ca. + .60) con el dominio. Se concluyó que .21 m de espacio lineal en el comedero por vaca fué suficiente si las vacas necesitan al menos 4.4 hrs. de acceso a la ración completa por día. Parece poco razonable insistir en que todas las vacas tienen la opción de comer simultaneamente si el mismo alimento está siempre disponible.

Datos acerca del comportamiento alimenticio usando free-stall fueron obtenidos con aparatos fotográficos por Firend y Polan con 20 vacas Holstein durante 5 periodos de 24 horas cada uno. El silo fue puesto en un comedero, 45 kgs. fueron esparcidos sobre él una vez al día, y 2 pacas de alfalfa fueron ofrecidas en el comedero una vez al día. El espacio del comedero fué de 10.4 mts. (.5mts/vaca) dió espacio para que 2/3 partes de las vacas coman simultaneamente. Una fuerte competencia ocurrió en el comedero 30 minutos después de regresar de ordeñarse lo cual fué expresado como una correlación de .59 con un rango social. Cuando una condición competitiva existe por el alimento disponible, las vacas dominantes podrán asegurar su posición, y como se mostró en otro trabajo hay baja correlación entre producción de leche y rango social. Una ventaja de la alimentación con raciones completas a libre acceso es porque reduce la competencia en el comedero y reduce la longitud de comedero necesario por vaca.

La importancia de la alimentación con raciones completas a libre acceso fué mostrado por Goings y Brandt con 2 grupos de 24 vacas lactantes con una doble rebocación de trastocamiento. Un grupo recibió una ración completa con selección libre (ca. 50% silo de maíz: 50% concentrado; .63 m. de comedero por vaca) y el otro grupo recibió la misma dieta pero con el comedero vacío en un promedio de 4.5 horas al día. La producción de leche y la materia seca de la dieta consumida promediaron 25.9 y 20.1 contra 25.3 y 18.9 Kg./ día. También las primeras vacas lactantes respondieron con un incremento en la producción de leche cuando se cambiaron a alimentación libre selección. Sin embargo, el acceso continuó a raciones completas el cual incluye silo, puede causar un problema en el sabor de la leche. Feitman y otros compararon el sabor de la leche de vacas las cuales habían sido alimentadas con raciones completas habiendo sido apartadas 0, 2 y 4 horas antes de ordeñar. El grupo de evaluación del sabor (sin conocimiento del origen de la muestra) arregló las muestras en el orden del tiempo apartadas con el mejor sabor registrado en las vacas sin alimentación 4 horas antes del ordeño. La frecuencia de alimentación de una, dos y tres veces al

día de una ración completa (60:40 de forraje y concentrado respectivamente) al libre acceso, fué comparado con tres grupos de vacas lactantes esto fué hecho por Goings y Braund. La producción de leche y de materia seca promediaron un consumo de 18.9 y 19.5, 18.6 y 19.6, 18.6 y 19.1 kg/día, para los tres tratamientos. No hubo efecto aparente aún cuando las vacas tuvieron que ir a alimentarse al comedero. Este estudio fué durante Agosto, Septiembre y Octubre en Nueva York. Las condiciones ambientales causaron calentamiento en el silo lo cual afectó la ración completa ya que esta contiene silo y ésto podría reducir el consumo una vez al día lo cual reduciría la producción.

Arave midió una concentración más baja de leucositos en leche de 17 vacas Holstein después que el espacio del lote se redujo de 9.3 a 2.3 m² por vaca. El apiñonarse no pareció incrementar el stress en esta forma quizá porque las vacas fueron acostumbadas previamente con otras y más que fué en Free-stall y .56m por vaca de espacio en el comedero era lo que estaba disponible. Ni 24 horas de insolación con alimento y agua redujeron la producción de leche o incrementaron el número de leucositos en este estudio aunque la producción de leche fué relativamente baja.

Bourne y Tucker mostraron que cuando el fotoperíodo se redujo de 16 a 8 horas en los alumbramientos de vacas, la prolactina del suero decreció de 57 a 8 ng/ml. Cuando el fotoperíodo se incrementó de 8 a 16 horas la prolactina del suero aumentó de 25 a 100 ng/ml. Poca atención ha sido puesta en el fotoperíodo en manadas y falta mucho trabajo para definir los efectos del fotoperíodo, manejo y trato psicológico.

- SISTEMAS DE ALIMENTACION -

CONVENCIONAL

El procedimiento usual en comedero convencional o comederos limitados con granos (tie-stall barn), es ofrecer a las vacas forraje (s) a selección libre más una mezcla de granos individualmente de acuerdo a las guías de alimentación las cuales reflejan la calidad y cantidad de forraje comido por la manada y los requerimientos individuales de energía basados en el tiempo que dura la lactancia, tamaño de cuerpo

calidad de la leche, contenido de grasa en la leche y el tiempo de preñado. Sin embargo aún cuando la mezcla de concentrado es distribuida cuidadosamente, una seria limitación a este sistema es la imprecisión para predecir el forraje ingerido individualmente por las vacas, y la variación individual de la vaca en la preferencia de forraje aún cuando se conoce lo que la manada ingiere. Así la precisión con la cual la energía y otros nutrientes pueden ser dadas a través de mezclas de concentrados lo cual nunca ha sido precisa aún en un sistema donde este parezca ser posible.

Con la llegada de la combinación de free-stall (comederos libres) han surgido nuevos problemas en las salas de ordeño. Desarrollos en la automatización de la ordeña reduce el tiempo que las vacas gastan en la ordeña y éstos procedimientos no han dado el tiempo suficiente para comer lo requerido al ganado aún cuando ellas han tenido el apetito para hacer eso. Aún cuando tiempo adicional se ha dado y el equipo de precisión se ha operado cuidadosamente, no hay manera de asegurar que el apetito de la vaca se induzca a consumir los granos ofrecidos.

RESOLUCIONES POSIBLES

Para resolver éste problema, algunos lecheros suman una cantidad base de grano al forraje el cual es alimentado fuera del comedero. A menudo ésto solo agrava el problema de dar una razón correcta de proteínas-energía en toda la manada. De hecho, pocas productoras tienden a recibir mucha energía por este sistema, pero muchas todavía demandan algo de grano cuando ellas pasan a través de la ordeña. Muchas altas productoras también pueden sufrir por este experimento, especialmente si la suplementación de proteínas es dada primeramente en la mezcla de granos porque hay menos oportunidad que una vaca entre a la ordeña con el apetito deseado para comer el suplemento requerido para proteínas. En algunos casos vimos el surgimiento del síndrome de vacas gordas. En efecto la alimentación de granos en la ordeña en muchos casos ha llegado a ser una alimentación de selección libre para dos intervalos de 10 min. por día.

Otro modo para solucionarlo es ofrecer grano suplementario a través de comederos

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

U.A.N.L.

protegidos con una caja de alimentos cercada. Con un sistema, una vaca que lleva un imán en su collar puede activar un pequeño sinfin en el sistema para liberar alimento en una proporción de .25 kg. por minuto. Entre más adentro tenga la vaca su cabeza en el comedero, el grano es liberado más lentamente. Observaciones de campo sugieren que los lecheros en general están satisfechos con su uso, pero una evaluación económica es difícil. El comedero permite a las vacas con imán comer tanto grano como ellas deseen de acuerdo con las variables de apetito, tiempo, y competencia social. El consumo más bajo de forraje ha dado como resultado una disminución del porcentaje de grasa en la leche. Hutjens en sus estudios de tiempo-movimiento en cinco granjas descubrió que los comederos estaban ocupados de 39 a 78% del tiempo, pero las vacas sin imán permanecían en el comedero de 6 a 59% del tiempo de uso de las vacas. El grano puede ser dejado en la caja por la vaca anterior. Un gran número de actos agresivos fué observado en contra de las vacas que estaban usando el comedero, a menudo por vacas sin imán. Hutjens hizo algunas excelentes sugerencias de manejo: La vaca en el comedero necesita protección de los lados, ya que vacas con rangos social alto pueden causar serios disturbios; los imanes deben ser quitados de las vacas cuyos requerimientos para la producción de leche no esté garantizada por el grano adicional; poner a una vaca con imán y poner el comedero a su disposición por una hora ha dejado ver que algunas vacas con imán no usarán el comedero.

Otro dispositivo permite a las vacas lleven una llave electrónica en su collar para abrir una puerta para tener acceso a la caja de alimento. Aunque la investigación de aplicaciones de este dispositivo permite a más de 50 vacas obtener consumos individuales en grupos de animales, la aplicación comercial de la puerta está dirigida para permitir la misma entrada para todos los animales, ó todas las vacas con una llave de acceso para la misma puerta o serie de puertas. Así mismo el sistema permite acceso libre para vacas con determinada llave para un comedero el cual puede tener alimento disponible en él. Una ventaja de éste sistema sobre el anterior es que el grano dejado por una vaca no puede ser para otra vaca sin llave. La mayoría de

los rasgos de manejo listados previamente para los comederos activados con imanes se aplica también a este dispositivo.

Otro tipo de alimentación electrónico para alimento concentrado ha sido desarrollado en la Universidad de Illinois. Este ofrece la ventaja de permitir control individual sobre la concentración máxima designada a cada vaca a través de un sistema automático. Cada vaca lleva un transponder (imán especial para cada vaca) en el collar que es ajustable para permitir de 3 a 50 minutos (.45 Kg/min. de alimento) de tiempo de comida concentrada por cada 24 hrs. Estudios indicaron que las vacas lactantes (en promedio consumieron cerca de 18.5 Kg/día) producían tanto en éste sistema como cuando se alimentaban de grano en la ordeña o con ración completa. En un estudio de la eficiencia y comportamiento de las vacas usando este sistema, los animales reciben cerca del 76,84 y 98% del concentrado requerido cuando había 30, 20 y 15 vacas/comedero. En resumen los comederos estuvieron ocupados 84, 77 y 75% tiempo total con concentrado realmente disponible un 41, 34 y 30% del tiempo ocupado para el correspondiente comedero. Sin embargo, las vacas pueden comer algo de grano del dejado por el animal que lo dejó habiéndolo utilizado previamente. Cualquier sistema diseñado para designar concentrados individualmente y forraje con libertad sufren la misma imprecisión mencionada antes para los sistemas de comedero convencional (tolba para granos). Estos tres sistemas de concentración suplementaria podrán tener un mérito mayor en sistemas de albergue con animales libres donde la agrupación no es factible.

RACIONES COMPLETAS

Este fenómeno es usado para definir una mezcla cuantitativa de todos los ingredientes de la dieta requeridos enteramente lo suficiente para poder hacer la separación y el sorteo para separar por grupos, y así formular para especificar los niveles de nutrientes y su ofrecimiento a libertad. Aunque el concepto de raciones completas ha sido usado extensamente para otras clases de ganadería. Los nutriólogos en el ramo lechero han sido lentos para reconocer sus ventajas, quizá por el gran rango

en la producción de leche y la correspondiente variación en requerimientos nutritivos en cualquier hato. Gran parte de las investigaciones anteriores en raciones completas fué con subproductos de forraje incluyendo mazorcas de maíz, cáscaras de semilla de algodón, cáscara de arroz, etc., en un tiempo cuando los forrajes se encarecieron y los granos se abarataron cuando el objetivo primordial fué usar el mínimo de forraje. Experimentos más recientes usaron forrajes convencional dado en porcentajes de forraje. Revistas incluyen las de Rakes y Mc. Culleough. Recientes investigaciones de lecheros que usaron raciones completas mostraron que un alto porcentaje es deseado dependiendo el sistema. Entre las ventajas incluidas en las raciones completas están:

- 1) No se expresa la selección entre los alimentos permitida. Por consecuencia cada bocado consumido es uniforme, definido y tan cercano que uno puede hacerlo una dieta completamente definida (nutritiva). Este aspecto de las raciones completas es especialmente variable cuando se trata de corregir fallas en una manada caracterizada por una alta incidencia de algún desorden.
- 2) Grandes producciones con raciones completas no solo han sido demostradas en investigaciones, sino también por lecheros quienes con grandes manadas han demostrado producciones que sobrepasan los 8,500 Kg/vaca/año.
- 3) Selección libre de suplementos minerales son innecesarios.
- 4) Las raciones completas dadas a libre acceso provocan pocos trastornos digestivos en la primera lactancia ya que las vacas son cambiadas de raciones altas en forrajes a dietas altas en concentrado inmediatamente después del parto. La razón parece ser que las vacas comen estas dietas lentamente, y sólo pequeñas concentraciones pueden ser consumidas en un corto período. Aún cuando la alimentación no se dá a libre acceso, Holter encontró que la eficiencia de convertir la energía metabolizada a leche fué del 63% para vacas alimentadas con raciones completas comparada con un 50% para vacas alimentadas con componentes dietéticos en las comidas. O sea el método tradicional.

- 5) Componentes de nitrógeno no proteicos (NNP), especialmente la urea liberan amonio rápidamente poniéndolo en contacto con el flujo del rumen. Para la máxima eficiencia la urea debe de ser dada varias veces en el día con una fuente de energía la cual contiene almidón. Por consiguiente, una fácil manera de llevar a cabo alimentación múltiple es ofrecer las raciones completas en libertad.
- 6) Una ración completa con una base de forraje de silo sirve para atenuar y disfrazar el sabor impotente de los ingredientes tal como la urea. Este hecho ofrece una ventaja significativa porque incrementa la flexibilidad y minimiza el número y magnitud de variables las cuales deben ser impuestas al mínimo costo calculado para la mezcla de concentrado formulado. En efecto, uno puede hacer grandes cambios en la formulación como cambios de precios sin inducir en problema alimenticio. Por otro lado, los lecheros están impresionados especialmente con los repentinos cambios en los tipos de forraje los cuales son posibles sin disminuir el consumo o la producción de leche.
- 7) Algunas reducciones en el trabajo requerido para la alimentación de granos debe de ser precisada a través de este sistema.
- 8) Dando un porcentaje específico y obligatorio de forraje junto con el concentrado uno puede disminuir algunos de ellos sin disminución de grasa en la leche dando fibra en el consumo de dieta necesario para mantener la grasa en la leche.
- 9) No es muy necesario suministrar granos antes de ordeñar aunque algunos ajustes podrán ser necesarios para vacas acostumbradas a recibirlos.
 - a) No es necesario equipo para la alimentación de grano y la constitución de los costos es reducido.
 - b) Observaciones de campo indican que las vacas están quietas durante la ordeña y defecan menos.
 - c) Hay menos polvo en la sala ordeña.
 - d) Los movimientos en la sala de ordeña son muy rápidos porque las vacas no retardan por la comida.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

U.A.N.L.

e) Más vacas por hombre son posibles manejar cuando los operadores en la sala de ordeño no gastan tiempo repartiendo el alimento.

10) Es posible mecanizar una tolba convencional de grano para raciones completas.

Un mezclador horizontal estacionario puede ser montado en una plataforma convencional en el cuarto de alimentación, las dietas pueden ser mezcladas en ese dispositivo cuantitativamente, y un carro alimentador movido automáticamente puede ser usado para repartir la mezcla a las vacas.

11) La dieta total puede ser formulada cuantitativamente.

Entre las desventajas de las raciones completas están:

1) El heno que es almacenado en pacas o largos debe ser cortado antes de que sea mezclado con el silo o grano. Heno de pasto debe ser almacenado como silo.

2) Los vagones que mezclan todos los ingredientes son costosos y las "células de carga electrónica" son altamente recomendadas para cuantificar el proceso de mezclado, pero son muy costosos.

3) Muchos establos están diseñados para un grupo cuya formulación es difícil para grupos más pequeños.

4) Hay limitados datos experimentales en los cuales las recomendaciones para el número de vacas por grupo y las especificaciones exactas de raciones, las cuales permitan un uso eficiente de concentrado.

5) Es probable que no sea económicamente factible el uso de raciones completas en pequeñas manadas. Para aquellas manadas las cuales puedan pastar las raciones completas no son aplicables durante la temporada de pastado.

6) Más cálculos aritméticos son necesarios en las granjas para implementar el uso de raciones completas, especialmente si los ensilajes son utilizados.

AGRUPAMIENTO DE LA MANADA

Entre las ventajas de agrupar las manadas para darles una ración completa se incluyen:

1) La producción en grupos permite a las vacas moverse de dietas altas en energía en base a forraje a otras dietas bajas en energía según decline el progreso de la lactancia y la producción. Por definición una ración completa puede ser dada libremente para minimizar los efectos del dominio social en el comedero.

Las vacas que nos dan leche son tratadas con dietas altas en energía proporcionadas en la primera lactancia la cual excederá sus requerimientos para mantenerse más su fecundidad. El síndrome de las vacas gordas ha resultado en grandes pérdidas; en alguna manada donde las vacas que no dan leche se les permitió ingerir mucha energía. Un forraje "diluyente" puede ser útil cuando solo forrajes altos en energía (ej. silo de maíz) están disponibles. Aunque algunos investigadores sugieren que las vacas lactantes deben tratarse con un consumo de dieta balanceado para conocer sus requerimientos de energía, esto sucede especialmente con dietas basadas en silo de maíz en donde hay marcada tendencia a sobreconsumir en últimas lactancias lo cual muestra serios desordenes en la salud y altas pérdidas por muertes por vacas alimentadas con silo de maíz con consumo en libertad durante el período seco.

2) Los grupos divididos por producción permiten una mas baja producción en vacas que son alimentadas con una dieta menos costosa cuando la energía y la proteína son menos costosas en forrajes y subproductos bajos en energía. Smith obtuvo \$60/vaca en sus ingresos sobre el costo de la alimentación en un sistema de dos grupos contra un sistema de un grupo aun con 194 kg menos de leche por lactancia.

3) Cuando las vacas son agrupadas por producción, el grupo productor mas alto puede dársele una dieta alta en concentración de aquellos nutrientes (ej. proteína) para los cuales la vaca tiene una capacidad limitada de almacenamiento. Una dieta alta en energía dada en la primera lactancia debe minimizar el período de balanceo negativo de energía y quizá resulte en una alta concepción.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

U.A.N.L.

- 4) La detección de calores y otros rasgos en el manejo de la manada son simplificados si las vacas son agrupadas por su producción y/o por la etapa de lactancia en la cual se encuentren.
- 5) Una mas uniforme producción de leche en la sala de ordeña puede ocurrir si las vacas son agrupadas según la producción.

Entre las desventajas de agrupar las manadas para darles las raciones completas se incluyen:

- 1) Trabajo y tiempo son requeridos periodicamente para reagrupar a las vacas.
- 2) Algunas facilidades de albergues no fueron diseñadas para la agrupación y el rediseño puede ser delicado y costoso.
- 3) Aunque la aritmética para la formulación de raciones completas no es compleja, más cálculos son necesarios con grupos adicionales.
- 4) Una importante desventaja de agrupar a las vacas es que una significativa caída en la producción de leche a menudo ocurre cuando las vacas son cambiadas de grupos con dietas altas en energía a dietas bajas en energía. Sin embargo, un cambio de grupos usualmente significa dos cambios, un cambio de dieta más un cambio social.

Primero veremos el efecto en el cambio social. En el primer trabajo hecho por Schein y colaboradores, la adición de 15 vacas lactantes a un grupo de 35 terneras y vacas de primer parto que todavía no paren (dieta constante) causaron un predecible disturbio social, y la producción de leche bajo 5.5 mas que para el control de las vacas. Arave solicitó vacas para cambiar el rango social (la misma dieta) y pudo mostrar que no hubo efecto en el total de corticoides en el plasma, no se indicó stress por este método. Recientes trabajos por Brarel y Leis en los cuales cuatro vacas fueron agregadas a un grupo de 20 vacas por cinco repeticiones, éstas mostraron sólo un modesto descenso en la producción de leche de cerca de .5 kg. ó 3% en el primer día-

después de la reagrupación, pero no hubo indicación de que los efectos adversos continuaran bajando la producción después del primer día. Grandes producciones de leche pueden dar como resultado más severas caídas, pero parece que los efectos de los cambios sociales en la producción de leche son relativamente menores si las vacas han sido albergadas juntas o han sido puestas en contacto cara a cara a través de la cerca o del comedero y han tenido experiencia cambiándose de grupos. Resultados de pruebas de campo indican que bajo algunas condiciones de lecherías comerciales, las vacas pueden ser reagrupadas sin disturbios sociales que puedan disminuir seriamente la producción.

Cambios en dietas los cuales acompañan a los cambios de grupos, pueden causar agudas reducciones en la producción de leche; Moseley alimentó vacas en un granero de establo convencional. De repente los cambios dietéticos estimularon al grupo a cambiar a las 12 semanas de lactancia de 40:60 a 60:40 (forraje concentrado en materia seca) disminuyó el consumo de energía materia seca y la producción de leche. Cambios dietéticos en la semana 30 de 40:60 y 60:40 de energía a 80:20 y 95:5 también causaron agudos descensos en el consumo de energía, materia seca y la producción de leche (fig. 1). Aunque alguna recuperación en materia seca y consumo de energía ocurrió durante el 5º día posterior al cambio, no hubo el correspondiente incremento en la producción de leche (fig. 2). Es probablemente importante que la energía de la nueva dieta es lo suficientemente alta para permitir a las vacas transferidas a permanecer en un balance positivo de la energía, si sólo las vacas que pueden ser transferidas están mas allá de la producción mas alta. Aunque los efectos sociales y dietéticos de grupos cambiantes no han sido factores claros en un solo experimento, la limitada evidencia sugiere que los efectos dietéticos son usualmente mayores. Es posible que los efectos sociales y dietéticos de grupos cambiantes no sean añadidos.

En contraste con el problema de transferir las vacas de alimentación alta en concentrado a dietas altas en forraje, Hernández mostró que era posible cambiar las vacas abruptamente de raciones completas altas en forraje (95:5) a raciones comple-

tas altas en energía (40:60) 4 días después del parto experimentando disturbios digestivos o acumulación de ácido láctico en el rumen. Estos resultados son explicables con observaciones en el comportamiento alimenticio de las vacas alimentadas con raciones completas dadas en libertad en las cuales las vacas comen 11 comidas de 29 minutos por día. En sistemas convencionales de alimentación de concentrados y forrajes por separado incrementa la energía y a menudo causa desordenes digestivos, pero la disminución puede ser gradual, lo contrario ocurre en sistemas de raciones completas. Como puede ser minimizada la caída en la producción cuando las vacas cambian a grupos donde la energía es baja.

- 1) Grupos de terneros y/o vacas las cuales paren en el mismo mes, los cambios dietéticos pueden ser tan graduales conforme avanza la lactancia.
- 2) Mas grupos significan menos cambios dieteticos entre grupos. Se sugiere un mínimo de 3 grupos de vacas lactantes.
- 3) Forrajes de alta energía (mínimo concentrado) podría significar mas pequeños cambios de energía.
- 4) Granos extras pueden ser proporcionados en la sala de ordeña especialmente durante la transición a un nuevo grupo.
- 5) Cambios graduales pueden ser hechos incrementando la energía de el grupo receptor, y después que la vaca se transfiera regresar gradualmente a la dieta más baja de energía.

Los criterios importantes para la agrupación son:

- 1) Aumentar la energía en la producción de leche ó etapa de lactancia, todas las vacas deben entrar a un grupo de alta energía después del parto lo cual les permite expresar su habilidad genética para la producción de leche.
- 2) Igualdad (necesario para el crecimiento adicional).

3) Condiciones del cuerpo.

Wirtorsson y Stone discutieron el efecto de la variación de la producción en manadas y en patrones de parto en sistemas de agrupación. Este y otros trabajos llaman la atención a la urgente necesidad para un análisis en diferentes modelos de sistemas de este tema complejo e interrelacionado. La información disponible nos permite construir un importante caso para al menos 3 grupos de vacas lactantes. Este rasgo es especialmente importante como las nuevas facilidades de albergues son diseñadas y las antiguas son remodeladas. Mas atención debe de ser puesta por los ingenieros en los sistemas de alimentación en el diseño de sistemas de albergues.

ECONOMIA DE LAS RACIONES COMPLETAS

Pequeños trabajos han sido hechos en este topico; Rakes y otros encontraron mayores ingresos en los costos de alimentación para 100 vacas lecheras alimentadas convencionalmente con forraje producido en la granja comparado con las raciones completas compradas. Basados en información en la literatura y de una detallada inspección de 42 lecheros usando raciones completas en Nueva York. Napper hizo un análisis presupuestal parcial de dos sistemas de alimentación a vacas lecheras, una ración completa vs. un sistema representativo de alimentación con grano en la sala de ordeña de un rancho de 80 vacas lecheras en el Estado de Nueva York en 1975. Algunos de los componentes y datos están en la tabla 1 la cual muestra la utilidad neta en los ingresos anuales de una granja de \$2,434 para el sistema de raciones completas. Fué necesario asumir algunas cosas debido a la escasez de datos de investigación, pero estos resultados ayudan a resolver una importante pregunta. ¿Cuales son las consecuencias económicas de usar un sistema de raciones completas contra un sistema convencional de alimentación con granos en la sala de ordeño? . Análisis de sensibilidad revelaron que el efecto de la producción de leche fué mucho mas crítica que los ahorros en ensilaje, costos de alimentación o uso de mano de obra en la solución óptima. Si-

CAPILLA ALFONCINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

U.A.N.L.

uno puede aceptar lo que se asumió en este análisis, uno puede defender y justificar el sistema de raciones completas con validez económica.

CONCLUSIONES

El comportamiento social y la expresión gradual del gusto han sido reconocidas como características importantes de vacas albergadas y alimentadas en grupos. Parece innecesario dar un free-stall por vaca o un espacio de comedero para que todas las vacas coman simultáneamente si una ración completa es ofrecida en libertad. Aún en sistemas de alimentación convencional donde los concentrados son repartidos cuidadosamente según los requerimientos de energía, grandes variaciones en selección de forraje y consumo severamente limitado dar precisión a la formulación de la dieta. Un método alternativo de distribución de concentrados permite altas producciones con selección libre de concentrados. Hay una pequeña razón para creer que las vacas arbitrariamente podrán seleccionar una apropiada proporción de forraje y concentrado -- cuando cada uno está disponible para seleccionar con libertad.

El sistema de raciones completas tienen un significativo número de ventajas especialmente cuando es usado con grupos separados por producción. Aunque uno no puede eliminar la variación entre vacas en el consumo con raciones completas, la composición precisa de la dieta consumida puede ser controlada por mezclas cuantitativas de componentes de la ración completa. El sistema de raciones completas también tienen algunas desventajas, algunas se pueden resolver con investigación adicional, pero otras pueden ser inherentes al sistema.

El trabajo limitado en la ventaja económica comparativa de un sistema de raciones completas contra uno de alimentación con grano en la sala de ordeña sugiere ser positivo para las raciones completas. Más atención debe ser dada a el sistema de alimentación como nuevos sistemas de albergue en su diseñados y los viejos para su modificados.

Tabla 1. Principales ingresos y gastos comparados de una ración completa v.s. una alimentación en la sala de ordeño a base de granos, con 80 vacas en free-stall dándolo con silos horizontales de silos de zacate y silos de maíz.

Cuentas que se suman a los ingresos netos (utilidad neta).	
Suma de ingresos (extras)	
1.- Suma de producción de leche adicional 1,217 kg. en 12 vacas	\$ 2,779
2.- 3% más de ensilaje ahorrado	576
Total	\$ 3,335
Reducción de Costos	
3.- Menos cuentas con el veterinario (10%)	\$ 110
4.- Porcentaje anual ahorrado con el sistema utilizado	570
5.- Ahorros en la compra de granos	1,431
6.- Ahorro que se hicieron por el sistema de alm. en la ordeña	320
7.- En la rapidez de alimentación y ordeño. (30 min./día).	548
Total	2,979
Total de ingresos extras Y reducciones de costos	\$ 6,334
Cuentas que redujeron la utilidad neta.	
Costos extras	
8.- Vagon mezclador- renta prom. anual- y costos de operación	\$ 1,995
9.- Equipo para medir humedad	30
10.- Administración, tiempo de alm. y formulación.	1,100
11.- Porton (entrada al rancho)	200
12.- 12 ton. adicionales de granos-renta prom. anual y costos de operación	575
Total	3,900
Total de ingresos extras y reducciones de costos	\$ 6,334
Total reducido de ingresos y suma de costos	3,900
Total neto de los ingresos de la granja	\$ 2,434

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

BOVINOS LECHEROS

M.V.Z. MSc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL

Angel A. Custodio, Robert W Blake, P.F. Dahm, T.C. Cartwright, G.T. Schelling; and C.E. Coppock 1983 relation ships between-- measures of feed efficiency and transmitting ability for milk- of Holstein cows. J. Dairy Sci. 66:1937.

"Relación entre las medidas de la eficiencia alimenticia y la- habilidad de transmisión de leche en vacas Holstein"

S U M A R I O

Fueron calculadas en 134 muestras de 75 hijas de 31 toros Holstein, la eficiencia alimenticia, energía bruta solidos co rregidos de leche (FCM), ingestión de nitrógeno y digestibili- dad aparente de materia seca de la ración, nitrógeno, ácido, - detergente fibra, y el almidón. Las vacas estuvieron de 5 a 9 días en pruebas de balance de nitrógeno en el primero y segundo trimestre de la lactancia y fueron alimentadas a libre acceso-- con raciones completas basadas en silos de maíz formuladas pa- ra llenar los requerimientos promedios de los animales.

DISEÑO EXPERIMENTAL:

Las vacas fueron alimentadas con raciones completas de -- ensilaje de maíz y concentrado, formulado por las recomendacio- nes en el artículo No. (23). Las composiciones de las mezclas de concentrados están en la tabla 1.

En el primer trimestre la ración completa fue 50:50 fo- rraje: concentrado base materia seca (DM) y además fue for- mulado para lograr 16% de proteína cruda (CP) y 1.72 Mcal-- de energía neta para lactación (NE) por Kg. de materia seca (DM). En el segundo trimestre la ración completa fue de --- 60:40 forraje: concentrado y fue formulado para lograr 15% de PC y 1.63 de Mcal NE/Kg DM. Procedió a este experimento-- un ajuste de 14 días a cada uno de los grupos parcialmente- independientes.

Las vacas fueron estabuladas en casillas por un siste- ma independiente de ordeño, un medidor hídrico automático,-- una vasija para alimentación, otra vasija para la recole -- cción de heces y orina lo cual se hizo a intervalos de 24- horas durante las pruebas de digestibilidad.

La toma de alimento y el muestreo de alimento y el res- to no consumido comenzó dos días antes y continuó a través- de todos y cada uno de los experimentos. Las vacas fueron-- adaptadas al uso de cateters para dirigir la orina a los co- lectores. Las pérdidas de nitrógeno urinario en amonia fue- ron restringidas por la acidificación en los cubos de cole- cción de orina con 100 ml. al 10% de ácido hidrodorhídrico.

Las ordeñas fueron cada 11-13 horas. Los sólidos tota- les en las muestras diarias de leche fueron determinados gra- vimétricamente.

El por ciento total de proteína de leche se hizo por el método Kjeldahl--estandarizado (3). El contenido de grasa de- la leche fue determinado por análisis de absorción de luz in- fraroja en el laboratorio de exmanes de leche de Texas.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

U.A.N.L.

Las muestras de las raciones completas, heces y alimento no consumido fueron secadas a 55°C y después resecadas a 100°C para determinar contenido de materia seca (MS). El ácido detergente fibra (ADF) fue determinado por el método de Georing y Van Soest (12). El contenido de nitrógeno del alimento y del alimento no consumido así como orina y excreta fueron medidos por análisis micro Kjeldahl (3).

Para el contenido de almidón de las raciones completas y heces las muestras de 0.20 g. fueron mezcladas con 20 ml de agua destilada por 2.5 horas de 1.05 a 1.04 Kg/cm² para gelatinizar el almidón. Después de la dilución con 25 mls. de una sustancia buffer de acetato de sodio al 0.1 N (PH 4.5) y adición de 1 ml de Diazyma 1100. Las muestras fueron incubadas 30 minutos a 60°C para convertir el almidón gelatinizado a glucosa. Las muestras fueron diluidas en 50 mls y analizadas por un auto analizador Technicon (25) con hexokinasa (26).

DATOS Y DEFINICIONES:

Los datos para cada una de las vacas fueron la media diaria de consumo, composición del alimento (N, ADF, almidón) y rechazos de alimento N almidón, ADF de 75 hijas de 31 Holstein: 15 de estas vacas fueron apareadas con diferentes animales, no hermanadas en el estudio en más de un año y fueron tratadas como vacas separadas. Un total de observaciones repetidas (dos observaciones por vaca) fueron hechas en 44 vacas. En el primero y segundo trimestre más 46 observaciones de vacas estudiadas primeramente en el primer trimestre. Las digestibilidades aparentes del almidón y fibra fueron de 122 de éstas 134 observaciones.

Las siguientes variables dependiente fueron definidas así para evaluar la utilización de nutrientes de la dieta

1.- Eficiencia

$$\begin{aligned} \text{Energía bruta} &= \text{SCM (Kg) / Mcal NE ingerida} \\ \text{Nitrógeno} &= \text{N de leche (Kg) / N ingerido (Kg)} \\ \text{donde N de leche} &= (\text{producción de proteína})/6.38 \end{aligned}$$

2.- Digestibilidad aparente (ingestión-excreción) / ingestión (%)

$$\text{SCM} = \text{sólidos corregidos de leche} \quad \text{NE} = \text{Energía neta}$$

RESULTADOS Y DISCUSION:

EFICIENCIA DE ENERGIA Y NITROGENO.

Las medidas y proporciones por trimestre de lactación para la real y transmitible capacidad de producción de leche, composición de la leche, ingestión del alimento y peso corporal están en la tabla dos. La proporción del índice vacuno FCM (-147 a 652 Kg) representó el ascenso genético en vacas en la Universidad de Texas A y M desde 1977. Por todo esto la varianza de índice vacuno USDA de leche para este muestreo de vacas fue distribuido con la misma varianza SD=192 Kg alrededor de una media mayor (X=229, M=142) comparada a la cría de holstein (21).

Las medias y desviaciones standar por trimestre de lactación para caracteres relacionados a la ingestión del alimento están en la tabla tres. Las raciones completas tuvieron 16.3% CP en el primer trimestre y 16.1% CP en el segundo semestre.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

U.A.N.L

Las ingestiones y digestibilidades aparentes fueron similares a aquellas en los reportados en la referencia 14.

La tabla 4 contiene las medias y desviaciones standard por trimestre de lactación para variables relacionadas a la ingestión de energía, requerimientos de energía y eficiencia de energía. El promedio de ingestión de energía para el primer trimestre excedió el segundo trimestre de lactación.

Los requerimientos de energía para mantenimiento y producción de leche fueron igual a los reportados en la referencia 23, declinando por el crecimiento de vacas jóvenes por el incremento en el requerimiento para mantenimiento por 20% para la primera y por 10% para la segunda lactación.

Sobre el promedio, el balance de energía fue positivo, 0.7 y 1.9 Mcal NE para el primero y segundo trimestres respectivamente además que la variación fue adecuada para los requerimientos promedios. Las grandes desviaciones standard para el balance de energía, especialmente en el primer trimestre, indicaron que para las vacas alimentadas como aquellas en este estudio, alrededor del 37% y 21% en el segundo trimestre podría ser excluidas por un balance energético negativo (porcentajes calculados de la distribución standard normal). Las estimaciones reales de vacas en balance energético negativo fueron 43 y 23% para el primero y segundo trimestre respectivamente los trabajos.

La eficiencia energética fue similar a 17, 18, 19 y 20 el cual promedió 0.81 SCM/Mcal de NE ingerido y fue estimado más favorable en el primero que en el segundo trimestre de lactación (0.87 contra 0.75 Kg/Mcal de NE ingerido) y el

cual fue excluido debido al catabolismo para producir las estimaciones de leche de eficiencia de energía. Las medias inajustadas y desviaciones standar para ingestión diaria, produjeron excreción y eficiencia de utilización del N -- tabla No. 5.

La excreción de N en heces, orina y producción de N de leche fueron parecidos al trabajo No. 4. A pesar de que la media del balance del nitrógeno en cada uno de los trimestres se cerro a cero, las grandes desviaciones standar indicaron que las vacas variaron como en los trabajos 5, y 14.

La media en las eficiencias de nitrógeno fueron 0.28 en el primero y 0.24 en el segundo trimestre de lactación y estuvieron dentro del rango reportado en los trabajos 17 y 14. La eficiencia de nitrógeno se diferenció entre trimestres a un nivel de .01.

Las correlaciones residuales entre la transmisión de capacidades genéticas, producción de FCM, ingestión de alimento DM, digestibilidades aparentes DM y N, y las mediciones de eficiencia están en la tabla 6. La producción diaria de FCM fue correlacionada 0.45 (P .01) con 305 días sobre la producción del índice vacuno FCM, confirmando que las vacas registradas son excluyentes. La correlación entre ingestión DM y la producción diaria de FCM fue 0.42 a un nivel de (P .01) y dentro de la proporción exceptuada en lactación temprana igual que los trabajos (13 y 15). Las correlaciones entre ingestión de DM y la transmisión de capacidades para FCM indicaron que el genotipo aditivo para la leche podría no ayudar a la predicción de la ingestión del alimento a libre acceso. La correlación de energía corregida de la producción de leche (FCM). Con la eficiencia de energía (r=0.75, P .01) fue similar a las

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

U.A.N.L

encontradas por Griave y otros (13, R=0.84, P < .01) para las vacas alimentadas con raciones completas de consumo a libre acceso y excedidas con eficiencias de nitrógeno (r=0.58 P. <01).

La transmisión de capacidades y las diferencias de éstas por FCM fueron correlacionadas 0.42 y 0.39 (P < .01) con la eficiencia energética.

En la eficiencia de N fue asociada (R=0.26; P < .05) con diferencias predichas a FCM, pero la correlación similar con índice vacuno FCM no difirió de cero (R= .20; P < .05). Las raciones entre genotipos aditivos a la leche y la energía y además las eficiencias de N de la utilización del alimento indica que la selección para la leche podría brindar datos estimados más eficientes en la conversión energética diaria para la energía de la leche sin contrariedades afectando la eficiencia de la conversión dietética de N de leche.

RESPUESTAS EN EFICIENCIA ENERGETICA

La tabla 7 contiene el análisis de varianzas para eficiencia energética, coeficientes de regresión parcial, y errores standar para el balance de N y el índice vacuno de FCM. El balance de N fue incluido en el modelo para aumentar parcialmente las diferencias de niveles fisiológicos. Estadísticamente, el balance de nitrógeno se corrigió por pérdidas de especificaciones del modelo por la ejecución de el residuo Homosquedastico.

La regresión lineal parcial de la eficiencia sobre 100 Kg. del índice vacuno FCM fue B₂ o B = 0.027 Kg. SCM/Mcal NE (P < .01) Tabla 7.

RESPUESTAS EN LA EFICIENCIA DE NITROGENO

La tabla 7 también contiene los análisis de varianza para la eficiencia de N. La regresión lineal sobre el índice vacuno FCM no difirió de cero (P < .05) indicando que las vacas de capacidades genéticas variables para la leche convierte la proteína de la dieta a proteína de la leche en proporciones similares.

DIGESTIBILIDADES APARENTES DE ALMIDON Y FIBRA.

Las medias y desviaciones standar por trimestre de lactación para ingestión y excreción de almidón y fibra, y digestibilidades aparentes, están en la tabla 8. Los porcentos de almidón fecal estuvieron dentro de las proporciones de acuerdo a los trabajos 8 y 9.

La ingestión y excreción del almidón varió considerablemente pero la digestibilidad aparente mostró pequeña variabilidad.

Aparentemente, la excreción varió por el almidón ingerado. En general, las asociaciones de digestibilidad aparente de almidón con producciones variables de leche fueron bajas (Tabla 9). Las correlaciones de digestibilidad de almidón con la ingestión de componentes de la ración o digestibilidades fueron parecidas. La carencia de asociación entre digestibilidad de almidón y la actual capacidad genética para la leche y la baja variabilidad dieron un pequeño incentivo para examinar posteriormente las diferencias entre vacas. La correlación de digestibilidad aparente de ADF con la capacidad de transmisión para FCM no difirió de cero. Estos datos indicaron que las vacas de capacidades genéticas diferentes para la leche no difieren en capacidad para digerir la fibra cruda baja ingestión al libre acceso de raciones completas.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

U.A.N.L.

CONCLUSIONES.-

Las vacas que reflejaban el consumo de las raciones al libre acceso no mostraron disminución en la eficiencia de la alimentación para incrementar la capacidad de transmisión para la leche. Debido que las vacas difirieron sólo en la eficiencia energética bruta no para la utilización de los componentes dietéticos (por ejemplo almidón, fibra, nitrógeno) los tratados influenciaron la regresión de alimentación para la producción, apetito, balance tisular.

La información de este estudio altera el enfoque sobre el concepto de eficiencia de alimentación; las variaciones entre las vacas no corresponden a la utilización de la dieta inmediata.

TABLA 1. Composición de mezclas de concentrado por trimestre de lactación.

INGREDIENTE	No. de referencia.	TRIMESTRE	
		PRIMERO	SEGUNDO
MAIZ # 2	4-21-018	24.70	- - -
SORGO	4-08-139	21.55	49.35
TRIGO	4-05-190	9.60	- - -
SEMILLA DE ALGODON	5-01-621	39.50	45.50
SAL	- - - -	1.00	1.00
LIMESTONE	5-02-632	3.50	3.00
SULFURO	- - - -	.05	.05
OXIDO DE MAGNESIO	- - - -	.10	.10
FOSFATO DICALSICO	6-01-080	- - -	1.00

TABLA 2. Medias de las proporciones por trimestre de lactación para la transmisión de la capacidad genética, producción de leche, composición de leche, peso corporal, y días en lactación.

VARIABLE	PRIMER TRIMESTRE			SEGUNDO TRIMESTRE		
	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA
	RANGOS			RANGOS		
PRODUCCION DE LECHE						
INDICE DE LECHE EN-VACAS.	243	- 210	797	205	- 200	687
INDICE FCM EN VACAS	173	- 147	652	144	- 148	535
DP LECHE	440	- 169	985	388	- 274	985
DP FCM	297	- 211	763	231	- 389	709
LECHE / DIA	29.2	17	41	22.6	14	33
FCM/ DIA	27.5	17	39	21.7	14	31
LECHE ME/305/DIAS	8,521	5602	12919	8463	5602	11431
ME FCM/305 DIAS	7,791	4942	11467	7775	4942	10741
COMPOSICION DE LECHE %						
SOLIDOS TOTALES	11.9	7.5	14.2	12.2	10.2	13.3
GRASA	3.6	2.7	5.0	3.7	2.5	4.6
PROTEINA	2.9	2.2	3.7	3.0	2.2	3.6
PESO DEL CUERPO	547	410	677	563	425	735

a). FCM = Grasa corregida al 4%; PD = Diferencia predicha; -
ME = Equivalente de madurez

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

U.A.N.L.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TABLA 7. Análisis de varianza para energía (Kg SME/Mcal NE) y (ingestión de leche N/N) eficiencia de nitrógeno y la regresión parcial de eficiencia de energía sobre el índice de grasa en leche.

ORIGEN	ENERGIA			NITROGENO
	df	MS	b	
TRIMESTRE	1	25.81		44.17
PAR/TRIMESTRE	44	2.18		1.89
BALANCE DE N, Kg	1	62.38	-1.26	112.43
INDICE FCM	1	12.71	.027	1.43
ERROR	84	1.01		1.54
R ²		.98		.98

TABLA 8. Medias y desviaciones standar por trimestre de lactación para ingestión, excreción, y digestibilidades aparentes de almidón y fibra.

VARIABLE	PRIMER TRIMESTRE		SEGUNDO TRIMESTRE	
	MEDIA	SD	MEDIA	SD
ALMIDON				
EN RACION %	37.1	2.9	38.4	2.9
EN HECES %	7.8	2.3	9.2	3.3
INGESTION, Kg	6.7	1.1	6.6	.9
EXCRECION Kg	.6	.3	.6	.2
DIGEST. APARENTE%	91.9	3.3	90.6	3.1
FAD				
EN RACION %	20.3	1.7	21.0	1.1
EN HECES %	32.1	3.1	31.4	2.2
INGESTION, Kg	3.6	.6	3.6	.5
EXCRECION Kg	2.2	.4	2.2	.4
DIGEST. APARENTE %	37.0	7.7	40.4	6.4
OBSERVACIONES	78		44	

FAD= Acido detergente fibra

TABLA 9. Correlaciones residuales dentro de un par de vacas y en el trimestre de lactación de digestibilidades aparentes de almidón y ácido detergente fibra con ingestión de alimento, digestibilidades aparentes de materia seca y nitrógeno, producción y capacidad de transmisión genética por el 4% de grasa en leche y energía y eficiencias de nitrógeno.

	DIGESTIBILIDAD APARENTE	
	ALMIDON	FIBRA
INGESTION DE MATERIA SECA	-.01	-.14
PRODUCCION DE LECHE	-.18	-.33
EQUIVALENTE DE MADUREZ EN FCM PRODUCIDO.	-.18	-.24
INDICE DE VACA DE FCM	.04	-.16
DIFERENCIA PREDICHA FCM	.06	-.16
EFICIENCIA DE ENERGIA	-.23	-.37
EFICIENCIA DE PROTEINA	-.26	-.38
DIGEST. APARENTE DE MATERIA SECA.	.59	.79
DIGEST. APARENTE DE NITROGENO	.24	.52
DIGEST. APARENTE DE ALMIDON		.33

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
BOVINOS LECHEROS

ALIMENTOS PARA LA NUTRICION DE BECERRAS

Existen diversos métodos de alimentación de la becerras todos ellos tendientes a lograr el desarrollo adecuado del animal.

Los alimentos líquidos utilizados para la crianza de la becerras de reemplazo son: leche entera de vaca, calostros frescos o fermentados y sustituto de leche. Cualquiera de estos alimentos pueden utilizarse en forma independiente o en diversas combinaciones.

La leche entera de vaca es el alimento natural por excelencia que tiene el balance de nutrientes necesarios y la mayor digestibilidad (90% o más) de los diversos nutrientes, lográndose con este alimento un óptimo crecimiento de la becerras y una reducción en la incidencia de enfermedades, sin embargo, tiene la desventaja de tener un precio elevado y gran demanda por ser de disponibilidad insuficiente en nuestro medio.

El calostro es un alimento que contiene los alimentos comunes de la leche en una mayor concentración comprendiendo de 3 a 6% más de mayor proporción, consistiendo esencialmente de inmunoglobulinas, caseína y albúmina, además, posee una mayor proporción de vitamina A, D y E.

El calostro fresco es utilizado para la alimentación de becerras ya diluido con leche o agua.

El calostro fermentado es un alimento de reciente introducción en el país y que consiste en conservar el calostro producido durante los primeros 3-4 días de la lactancia, en recipiente abiertos guardados en lugar fresco y dejados en reposo por 15-20 días hasta que se complete el proceso de fermentación. Este alimento se proporciona a la becerras poco después del nacimiento hasta el destete. (3).

La utilidad primordial del calostro fermentado es evitar su desperdicio al ser desechado en muchas ocasiones - dado que su conservación a través de refrigeración es adecuada. El almacenamiento de calostro fermentado, permite disponer de cantidades suficientes como para proporcionar una alimentación uniforme y económica durante el proceso de crianza. (3).

SUSTITUTOS DE LECHE EN GANADO LECHERO

La mejora de terneras depende de una alta calidad de los alimentos, la cuál se puede lograr utilizando un buen sustituto de leche elegido en base a la calidad y el precio. (1)

La ventaja de utilizar los productos lácteos de buena calidad es la reducción de la insidencia de diarrea así como un mejor aprovechamiento de los nutrientes que los de sustitutos de dudosa calidad (3).

Los sustitutos de leche ofrecen una menor asimilación para la becerras, disminuyéndose en la medida que se incluyen ingredientes que no son derivados de la leche. Esta menor asimilación, predispone al animal al ataque de microorganismos que producen diarrea y neumonías. El sustituto de leche, debe contener una mayor proporción de ingredientes derivados de la leche y una reducida cantidad de productos vegetales. (3).

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

U.A.N.L.

Las materias primas usadas como fuente proteínicas pueden ser tanto de buena como de mala calidad; dentro del grupo de proteínas de buena calidad se encuentran los derivados de la leche y la harina de soya procesada o convencional; en el grupo de las proteínas de baja calidad se encuentran la harina completa de pescado, huevo completo desecado, carne desecada soluble o productos de maíz.

Cuando se emplean materias primas de buena calidad, es necesario verificar que su procesamiento sea el adecuado ya que de lo contrario se pone en peligro su total aprovechamiento -- por ejemplo, cuando la harina de soya no se procesa adecuadamente hace que las becerras no ganen peso e inclusive lleguen a perderlo, ya que se destruye la presencia de inhibidores de la tripsina y la quimotripsina, enzimas que desdoblan y hacen digerible la proteína. (4).

Otro ingrediente que contiene proteína de buena calidad es el suero lácteo desecado, constituido de lactoglobulinas y lacto albuminas, ambos de gran digestibilidad, contiene además lactosa la cuál no produce diarrea en las becerras.

Otros ingredientes en la formulación de un buen sustituto de leche son los minerales que ayudan al buen desarrollo de las crías por tomar parte activa en el proceso metabólico y catabólico del organismo, en algunos casos son partes estructurales de enzimas vitaminas y tejido del cuerpo.

QUE ES UN BUEN SUBSTITUTO DE LECHE

Un buen sustituto de leche es aquel que puede ofrecer a las becerras un crecimiento aceptable, sobre todo si se elaboran a base de derivados lácteos. (3)

El nivel de proteínas debe ser del 22% cuando se usan derivados lácteos como fuente, cuando se usa harina o concentrado de soya, el nivel de proteínas debe de ser un poco más

del 22%, ya que las proteínas de las plantas tienen más baja digestibilidad que las proteínas de la leche. (1).

El nivel de grasa debe ser entre el 10-20% de grasa -- cruda, son necesarios para proveer suficiente de energía a la becerro para estimular la secreción de enzimas requeridas para una digestión normal. La digestión incompleta es un factor para producir diarrea. (2).

Se ha demostrado que las becerras digieren mejor la -- grasa animal que la de origen vegetal. Por otro lado, cuando la becerro no puede absorber los glóbulos de grasa contenidos en el sustituto cuando su tamaño no es el adecuado (1-6 micras) los elimina en el excremento, arrastrando consigo las vitaminas liposolubles como A, D y E, lo que provoca retraso en el crecimiento, pelo reseco ceguera, raquitismo o enfermedad como músculo blanco que se traduce inicialmente en parálisis y posteriormente causa la muerte del animal. (4).

Las fuentes de carbohidratos deben ser, lactosa y dextrosa.

En la elaboración de los sustitutos de leche no se deben usar como fuente de carbohidratos el almidón y la sucrosa, ya que las becerras no poseen las enzimas que degradan estos -- compuestos y si se les encuentran en cantidades apreciables en el alimento, ocasionan diarrea. (2).

Los ingredientes de los derivados de la leche no contienen fibra, por lo tanto, alguna cantidad significativa de -- fibra indica un sustituto de mala calidad.

El nivel de vitaminas y antibióticos de amplio espectro, debe ser considerados para su exacta suministración.

Aparte de las características anteriores el sustituto de leche debe ser de fácil emulsificación para evitar sedimentaciones durante el suministro.

NORMAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS SUBSTITUTOS DE LECHE PARA SUMINISTRARSE DURANTE LOS PRIMEROS 25-30 DIAS (2)

- a). Leche en polvo descremada mínimo 55%
- b). Suero de leche deshidratada máximo 15%
- c). Productos vegetales (soya) 9%
- d). Grasa emulgente mínimo 10%
- e). Sales minerales, vitaminas máximo 2.0%
- f). Antibióticos y aditivos 2-4%

COMO MEZCLAR UN SUBSTITUTO EN POLVO

El sustituto de leche deberá diluirse con agua en una proporción adecuada y de acuerdo a las indicaciones del producto, ya que concentraciones mayores de polvo pueden ocasionar diarrea.

La mayor parte de los sustitutos lácteos son formulados para ser mezclados y suministrados como leche normal, se coloca el polvo sobre el agua y se procede a mezclar.

Muchos sustitutos se disuelven más fácilmente en agua tibia o caliente, es importante observar la consistencia en el contenido de sustancias secas. Con objeto de lograr una mejor ingestión se recomienda suministrar el sustituto de leche tibio, debido a que se facilita el formar una emulsión completa al revolver con el agua y evitar la rápida sedimentación antes del consumo. (3) aunque fría también puede dar buenos resultados.

DIETA LIQUIDA QUE SE DEBE SUMINISTRAR AL DIA

La cantidad de leche o sustituto suministrado diariamente a la becerria no debe ser mayor del 8% del P.V. del animal durante la primera semana de edad, ni mayor del 10% P.V. durante la segunda semana. El consumo total de sólidos no deberá ser mayor de 350 gr./día en la primera semana y de 400

gr./día a partir de la segunda semana de edad (3.5 a 5.1 de leche entera respectivamente) éstos niveles máximos totales son para becerras holstein cuyo peso promedio sea de 35 Kg. (3).

La dieta líquida puede suministrarse en cubetas o en mamilas, el uso de la mamila semeja la ingestión del líquido como si fuera la teta, ya que se realiza por medio del reflejo de mamar. La ingestión del líquido es más lenta que cuando se utiliza la cubeta, sin embargo el suministro en cuanto al crecimiento del animal, en ambos casos es igual.

TABLA No. 1.

NUTRIENTES REQUERIDOS PARA SUBSTITUTOS LACTEOS DE ALTA CALIDAD Y FUENTES NUTRIENTES. (2).

Nutriente	Mínimo % M.S.	Optimo % M.S.	Ingredientes
Proteína (%)	22	24	Leche seca desnatada, leche seca con nata, suero seco, productos de suero lácteo, caseína de cerdo, sebo, aceites vegetales - hidrogenados.
Grasa (%)	10	20	
Lecitina (%)	1	2	Lecitina de semilla de soya, lactosa (especialmente de productos de leche) y glucosa.
GH's (%)	0.3	0.45	
Fibra (%) Máx. 2			
TDN (%)	95	110	
EM (Mcal./lb.)	1.5	1.7	
Vit. A (U.I./lb.)	5000		Vitamina A, palmitato o acetato esterol animal.
Vit. B (U.I./lb.)	1000		
Antibiotic. mg./lb.	40	100	Clorotetraciclina, oxite-traciclina, neomicina, as troptomicina o combinación.

Minerales los dá la NRC. (mayor, con menor alimentación).

TABLA No. 2

FUENTES DE PROTEINAS CARACTERIZADOS POR UN SUBSTITUTO LACTEO ADECUADO

(A) OPTIMO	(B) ACEPTABLE	(C) INFERIOR
Leche en polvo descremada, leche en polvo con crema, suero seco de leche entero, suero de leche deslactosado, caseína y albumina de leche.	Proteína de soya modificada químicamente, concentrado de soya, soya aislada.	Carne soluble, proteína de pescado concentrado, harina de soya, destilados secos solubles, levadura seca, harina de avena y harina de trigo.

TABLA No. 3

EJEMPLO DE DOS SUBSTITUTOS DE LECHE

ALIMENTO A		ALIMENTO B	
Análisis garantizado		Análisis garantizado	
Proteína cruda (mínima)	24%	Proteína cruda (mínimo)	21%
Grasa cruda	" 20%	Grasa cruda	" 10%
Fibra cruda	" .25%	Fibra cruda	" 1%
Ingredientes		Ingredientes	
Leche en polvo descremada, suero de leche seco, caseína, grasa animal y lecitina de soya.		Leche en polvo descremada, leche en polvo con crema, suero de leche seco, grasa animal y vegetal, harina de soya destilado seco soluble, harina de trigo, carne seca soluble y levadura seca.	

NOTA: Ambos análisis de alimentos incluyen también una lista de antibióticos y minerales que no se mencionan aquí.

Si comparamos la Tabla 3 con la Tabla 2, encontramos que el sustituto A es mejor que el B, pues contiene más proteína y grasa y todas sus fuentes de proteínas son deseables (grupo A de la Tabla 2).

Mientras que el sustituto contiene 5 fuentes de proteínas, que están el grupo inferior (Tabla 2) y una grasa vegetal que no puede ser la lecitina de soya.

El alimento A también contiene un bajo contenido de fibra cruda que es deseable, ya que las becerras muy jóvenes no pueden usar esta fibra.

TABLA No. 4.

RACIONES SUGERIDAS PARA UNA MEZCLA REGULAR DE SUERO DE LECHE EN POLVO. (1)

Volúmen de polvo (tazas)	Volúmen de agua (pintas)	Cantidad aproximada utilizada para el alimento (lb.)	Contenido de M.S. aprox. (%)
2	5 (10 tazas)	5.9	10.2
2	4.5 (9 tazas)	5.4	11.1
2	3.5 (7 ")	4.8	14.0
3	7.5 (15 ")	8.9	10.1
3	6.5 (13 ")	7.8	11.5
4	7.5 (15 ")	9.2	13.0
4.5	8 (un galón)	9.9	13.7
9	16 (2 galones)	19.7	13.7
14	24 (3 ")	29.7	14.1
18	32 (4 ")	39.4	13.7

NOTA: Una taza contiene 0.3 libras de polvo, una taza en .53 libras de agua.

DIETA LIQUIDA SUMINISTRADA DOS VECES AL DIA

- El suministro de la dieta líquida se recomienda hacerlo dos veces al día, ya que no se justifica un mayor número de veces para el crecimiento de becerras de reemplazo.

- La becerria debe tomar los calostros cuando menos dos veces diarias durante los primeros tres días de vida para proporcionarle inmunidad contra enfermedades, a medida que la posi

bilidad de obtener calostro disminuye, se le deben ofrecer una o dos veces al día un sustituto de leche.

- No forzar a la becerria entre el cuarto y séptimo día de edad a consumir más sustituto líquido del que pueda consumir normalmente entre 3-5 minutos. Si la ternera lo rechaza, retirarle la mitad del sustituto y gradualmente se le suministra hasta llegar a sus requerimientos.

DIETA LIQUIDA SUMINISTRADA UNA VEZ AL DIA

- Recientemente se ha recomendado suministrar la dieta líquida una vez al día, especialmente por el aumento de becerrias en hatos de explotación intensiva y a la reducción del costo de la mano de obra.

- Si el sustituto de leche es suministrado a las becerrias una vez por día, este debe de ser de mayor calidad para lo cual deberá contener entre 22-24% de protefna, 20% de grasa y la porción de carbohidratos debe ser de lactosa, sin sucrosa y una insignificante cantidad de fibra.

- Esta combinación excelente del producto, ofrece los nutrientes necesarios de tal forma que el sustituto de leche debe estar limitado al control.

- Una cantidad mayor de uno .0 onza al día, con frecuencia genera diarrea, se sugiere dar 0.8 onzas de alimento seco en 7 onzas de agua.

- Se han obtenido buenos resultados cuando se emplea a partir del 40. día de vida y se logra destetar a las becerrias a temprana edad. (3).

RECOMENDACIONES PARA OBTENER MEJORES RESULTADOS

1.- Dar 3-4 onzas/día de calostro natural a la becerria en las primeras horas de nacido, ya que absorbe los anticuerpos contra enfermedades.

2.- Para mejores resultados la ternera debe obtener calostros en los primeros 3 días. 2 veces/día.

3.- A partir del 40. día se les puede alimentar a las becerrias con sustituto a una temperatura de 40-50 grados centígrados, a menos que la ternera esté estresada por el mal tiempo o enferma, calentar la mezcla si: a). el sustituto se dificulta para mezclarlo adecuadamente, b). Si la ternera está creciendo o desarrollándose en regiones con temperaturas muy cercanas a las de congelación, c). Si la ternera está siendo alimentada sin ninguna limitación.

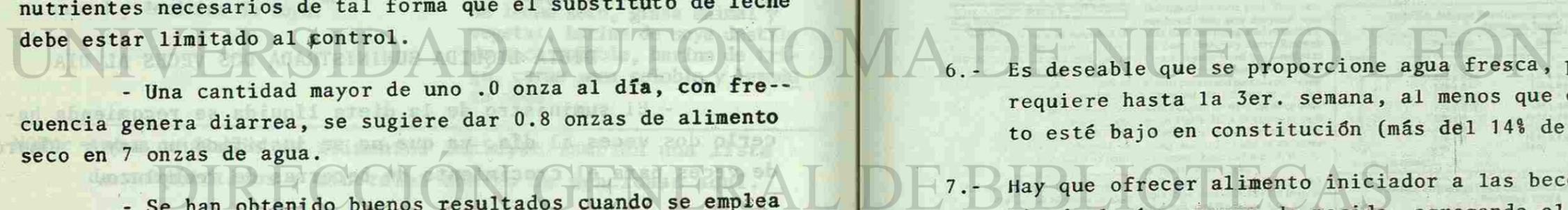
4.- No se debe forzar a la ternera a consumir más sustituto del que voluntariamente consume diariamente.

5.- Hay ligera diferencia si se alimenta en tina o en tetera la cuál está en función de la seguridad del consumo y limpieza. Sin embargo no es muy significativo.

6.- Es deseable que se proporcione agua fresca, pero no se requiere hasta la 3er. semana, al menos que el sustituto esté bajo en constitución (más del 14% de M.S.).

7.- Hay que ofrecer alimento iniciador a las becerrias a partir de la 1a. semana de nacida, agregando el sustituto de leche en este alimento, muchas becerrias pueden comer considerable comida seca en la 3a. semana de vida.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

8.- Antes del destete (3a.-4a. semana) se ha tenido éxito en la mayoría de las granjas. Cuando es seguida esta práctica se alimenta a la becerria con un iniciador de gran calidad conteniendo en su mezcla más de un 20% de proteínas. (1).

BIBLIOGRAFIA

- 1.- R.D. APPLEMAN & D.E. OTTERBY. 1978. Fact Sheet # 10. Agricultural Extension Service.
- 2.- WILCOX, C.J., VAN HORM H.H., HARRIS B.J., HEAD H.H., --- MARSHALL, S.P. WEBB D.W. & WING, J.M. 1978. Large Dairy herd Managment, Ed. University Presses of Florida.
- 3.- PEREZ DOMINGUEZ, MARCELO. 1982. Manual sobre ganado -- productor de leche.
- 4.- DIRECCION AGROPECUARIA, CARNATION DE MEXICO, S.A. de C.V. AGRONOTAS CARNATION. Sep. - Oct. 1981. Boletín No. 5.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES

FEEDSTUFFS FEATURE

Early weaning program for dairy calves examined

Abstract
After preliminary experiments, four trials were conducted to develop and test a new feeding plan for calves. The plan involves the use of a special feed (a prestarter) to encourage calves to eat dry feed and to provide high quality nutrients during the time of initial rumen development. The prestarter contains 22% protein and 12% fat and is all milk solids except for fat source and supplements. As developed, the plan involves feeding only prestarter until the calf consumes 227 g/day, then a mixture of 227 g prestarter per day and calf starter to appetite. Using this plan, calves were weaned at two weeks of age with good results.

By J.L. Morrill
And A.D. Dayton
Kansas State University
Manhattan, Kan.
A.J. Zmolek
And M.A. Vitcenda
Merck Foods
Union Center, Wis.

On most dairy farms in the U.S., calves are removed from their dams and after birth are fed milk or milk replacer by hand until weaning. Most calves are weaned at 5-11 weeks of age (1). Weaning at an earlier age, if accomplished by maintaining good growth and health of the calves is advantageous for several reasons.

Among these are: (1) There are savings on cost of feed because milk or milk replacer are more expensive than the feed fed after weaning. (2) Labor requirements are less for calves after weaning than before and (3) There are fewer digestive diseases after weaning than before.

Since the calf must be nourished after weaning by dry feed, it follows that the age at which a calf can be weaned successfully depends on when it will consume adequate amounts of feed and when it is able to utilize the feed properly. Both of these factors have been examined because the aim of this study was to encourage dry feed consumption by the newborn calf and to determine the best weaning method for six weeks.

TRIAL 1
Trial 1 was designed to compare the response of calves fed a mixture of equal amounts of prestarter and a conventional calf starter (Table 2) to the response of calves fed the conventional starter. For comparison, one group was fed the pelleted prestarter.

In the experiment, twenty-one male Holstein calves were used. They were purchased from area dairymen soon after birth and transported to the Kansas State University Dairy Research Center. Jugular blood was sampled at approximately 24 hours of age, and plasma protein and packed cell volume determined. At 1-2 days of age they were assigned to one of the three treatments (Table 3), with calves in each consecutive group of three calves randomly assigned to one of the three treatments. Each calf was on the experiment for six weeks.

The calves were fed colostrum for three days, then milk was fed from an open pail, and the calves were stimulated (encouraged) to eat dry feed by placing a small amount of the dry feed they were assigned to receive in the milk bucket just as the calf was finishing its milk. The calves were fed dry feed and water *ad libitum* and were housed in 1.2 by 1.2 meter wood hutches bedded with straw.

Daily observations of health, feed intake and fecal consistency and weekly calf weights were recorded.

the relative size, absorptive ability or microbial population characteristic of the mature ruminant.

Since the presence of dry feed and the end products of fermentation in the rumen are what stimulate rumen development (2, 10), one requirement of a successful early weaning program is early consumption of dry feed.

Many studies have been conducted to learn ways to encourage dry feed consumption. Some of the approaches researchers have taken include: (1) Addition of certain ingredients to increase palatability (9). (2) Use of feed flavors, both in the calf starter and milk (5, 7, 11, 12). (3) Use of processing methods such as pelleting (3, 4) and (4) Use of feeding techniques such as putting dry feed in the mouth of the calf or in the milk bucket (8).

Several years ago a goal of successful weaning at two weeks of age, using a special feed called a prestarter, was proposed (6). The purpose of this article is to report progress on research which has shown this goal can be accomplished.

Preliminary observations

Neonatal Holstein calves were fed a pelleted prestarter (Table 1) and alfalfa hay. Both feeds were provided *ad libitum* and the calves were observed for various periods of time. Several calves consumed the prestarter only and growth was good initially, but slower after four weeks. The composition of the pelleted prestarter was changed to increase the amount of starch and fiber, however, when this was fed, the calves did not consume it readily. When calves were fed pelleted prestarter and a pelleted calf starter separately, some calves consumed a mixture of the two with satisfactory results. This led to Trial 1.

Trial 1

Trial 1 was designed to compare the response of calves fed a mixture of equal amounts of prestarter and a conventional calf starter (Table 2) to the response of calves fed the conventional starter. For comparison, one group was fed the pelleted prestarter.

In the experiment, twenty-one male Holstein calves were used. They were purchased from area dairymen soon after birth and transported to the Kansas State University Dairy Research Center. Jugular blood was sampled at approximately 24 hours of age, and plasma protein and packed cell volume determined. At 1-2 days of age they were assigned to one of the three treatments (Table 3), with calves in each consecutive group of three calves randomly assigned to one of the three treatments. Each calf was on the experiment for six weeks.

The calves were fed colostrum for three days, then milk was fed from an open pail, and the calves were stimulated (encouraged) to eat dry feed by placing a small amount of the dry feed they were assigned to receive in the milk bucket just as the calf was finishing its milk. The calves were fed dry feed and water *ad libitum* and were housed in 1.2 by 1.2 meter wood hutches bedded with straw.

Daily observations of health, feed intake and fecal consistency and weekly calf weights were recorded.

The calves were weaned at two weeks of age if consuming 454 g of dry feed daily. The data were analyzed by analysis of variance and determination of least square means.

The results of Trial 1 showed that beginning weight, plasma protein and packed cell volume did not differ according to treatment group. All calves finished the trial, and there was negligible sickness.

The number of calves weaned at 2, 3 and 4 weeks, respectively, for the three rations were: prestarter-2, 4, 1; mixture-5, 2, 0; and starter-1, 5, 1.

Feed intake and weight gains for Trial 1 are in Table 3. There were significant week by treatment interactions for feed intake and gain because calves fed only prestarter consumed more feed and gained more weight at first, but did poorly later in the experiment.

During the middle of the trial, calves fed a mixture of dry feed consumed more and gained more than the other two groups, and during Week 6 calves fed the conventional calf starter consumed the most feed and gained more than calves in the other groups. These observations were more appar-

ent when the data from individual calves was examined for age at weaning. The results of this trial suggested that calves should be fed only prestarter at first, then different mixtures of prestarter and starter, with the proportion of starter increasing as the calves grow older.

Trial 2

The concept suggested in Trial 1 was tested with a small number of calves in Trial 2. Additional objectives were: (1) Compare prestarter and starter as feeds to put in the milk bucket to stimulate dry feed consumption and, (2) Determine age at weaning if calves were weaned according to dry feed consumption.

Calves from the KSU Dairy Research Center were used in Trial 2. They were fed colostrum for three days, then milk until weaned, each at 8% of body weight at birth in two equal feedings daily. Alternate calves of each sex were stimulated to eat dry feed by putting prestarter in the milk

TABLE 1. Composition of Prestarter

Ingredient	%
Whey, dried	45%
7.50*	21%
Skim milk, dried	19%
Sodium caseinate	12%

*Additives provided (per 1,000 kg): Neomycin sulfate, 113 g; oxytetracycline, 1 kg; mineral and vitamin premix, 12.5 kg.
*A mixture of milk solids and fat containing 72% protein and 60% animal fat.

TABLE 2. Composition of Calf Starter, Trials 1 and 2

Ingredient	%
Corn, ground	30
Alfalfa, ground	25
Oats, rolled	20
Soybean meal	10
Sorghum grain, rolled	7.5
Molasses, dry	5
Dicalcium phosphate	0.7
Limestone, ground	0.3
Salt	0.25
Trace mineral salt	0.25
Vitamin and mineral supplement	1.00

*Provided 2,200 IU vitamin A, 330 IU vitamin D and 0.90 mg selenium per kg.

TABLE 3. Results of Trial 1

Week	Treatment			Treatment		
	Starter	50:50 Mix	Prestarter	Starter	50:50 Mix	Prestarter
	Treatment means for weight gain (kg)			Treatment means for feed consumed (kg)		
1	1.68*	2.27**	2.97*	0.42*	0.58*	1.18*
2	1.30*	2.82**	1.43*	0.86*	1.28*	1.38*
3	3.30*	1.43*	1.75*	3.16*	3.82*	2.07*
4	1.75*	3.11**	1.04*	6.34**	6.89*	4.33*
5	3.58*	5.44**	3.05*	8.67*	8.45*	5.70*
6	5.90*	4.34**	1.10*	11.63*	10.41*	6.30*

*Treatment means (gain or feed consumed) within a week with same superscript are not significantly different (P < 0.05).

TABLE 4. Average Feed Consumed and Weight Gained Per Week, Trial 3

Week	Feed Consumed (kg)		Gain (kg)
	Prestarter	Starter	
1	0.53 ± 0.35*	0.01 ± 0.03*	2.42 ± 1.56*
2	0.88 ± 0.40*	0.17 ± 0.22	1.17 ± 1.64
3	1.79 ± 0.41*	1.12 ± 0.54	1.48 ± 1.57
4	2.22 ± 0.22*	3.42 ± 1.19	1.93 ± 3.08
5	2.74 ± 0.15*	5.98 ± 1.85	3.33 ± 3.03
6	2.28 ± 0	10.52 ± 2.60	8.74 ± 2.35
7	2.28 ± 0	15.69 ± 2.74	8.33 ± 2.24
8	2.28 ± 0	17.91 ± 1.99	6.52 ± 1.61
Total	14.93	54.80	51.02

*Standard deviation.

TABLE 5. Average Feed Consumed and Weight Change Per Week, Trial 4

Week	Feed Consumed (kg)		Weight Change (kg)
	Prestarter	Starter	
1	0.21 ± 0.12*	0	0.54 ± 2.51*
2	0.89 ± 0.34*	0	0.54 ± 1.75
3	1.51 ± 0.08*	2.2 ± 2.1*	1.35 ± 1.75
4	1.58 ± 0	5.82 ± 1.57	3.3 ± 1.72
5	1.53 ± 0	9.16 ± 1.51	5.25 ± 1.28
6	1.58 ± 0	13.12 ± 2.28	6.02 ± 1.29
7	1.58 ± 0	15.60 ± 2.63	3.58 ± 1.94
8	1.58 ± 0	16.57 ± 2.13	6.36 ± 1.39
Total	10.51	62.59	29.3

*Standard deviation.

CAPILLA ALFONSINA BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

U.A.N.L.

bucket as the calf finished the milk, the others were stimulated with calf starter. Dry feed was available ad libitum as follows: 1-7 days of age, pre-starter, 8-14 days, 50% pre-starter-50% starter; 15-35 days, 40% pre-starter-60% starter, and 36-42 days, 25% pre-starter-75% starter. By design, heifers were weaned when consuming 680 g dry feed daily, and bulls were weaned when consuming 454 g daily.

Eighteen calves were used in this study. Early results from this study and from Trial 3, which was then in progress, suggested that the criterion for weaning was too restrictive for this program. Therefore, an evaluation was adopted for determining age at weaning based on measurable consumption of dry feed, consumption of feed used as a stimulant and health of the calf.

Weight gains to six weeks of age were grouped according to age at weaning and were (age at weaning, days - number of calves and weight gains, kg, respectively): 14-16, 7; 16-19, 17; 19-22, 11; 22-25, 2; 25-28, 2; 28-31, 10. The small numbers per group limit conclusions which can be drawn; however, the results encouraged a more concentrated effort on weaning at two weeks of age.

Weight gains to six weeks of age were grouped according to stimulant used were (means ± standard deviation, kg) pre-starter, 13.23 ± 4.16 and starter, 14.32 ± 4.76. Therefore, based on only a few observations, it did not matter which of the two feeds was used as a stimulant, however, more data are needed. It was concluded that the feeding plan was more comparable than necessary for dairy heifers.

Trial 3
Early results had shown that calves weaned at two weeks of age at first calving had a higher percentage of pre-starter in their diet than calves weaned at three weeks of age. The results of the data from the trial on calves revealed considerable individual variation in rate at which calves should be weaned. A plan was developed that would take these points into consideration, and also be comparable to the plan used in the trial at the University of Wisconsin.

Two veal Holstein calves were purchased from local dairymen at approximately three days of age for Trial 3. They were fed a high quality milk replacer until they were weaned at the rate of 454 g of powder per calf per day until weaning. The replacer was mixed with water to 17% dry matter and fed from an open pail with dry feed stimulation, using pre-starter as in Trial 1 and 2.

Alfalfa hay was made available ad libitum. Pre-starter (Table 1) was fed ad libitum until consumption was 326 g daily for three consecutive days or 14 days, whichever came first. From this time, alfalfa hay was fed daily, a mixture of 225 g of pre-starter and the amount of alfalfa hay needed to consume the 326 g of dry feed daily. It was suggested that there may be less trauma involved when calves are weaned at two weeks under this plan than at a later age. Research is underway to study this question.

More research is needed to determine the optimum calf starter formulation to use with the pre-starter, to determine the lifetime production of very early weaned calves, to adapt the plan

to different management systems and to study the physiological and rumen microbial development of the very early weaned calf. Of special interest would be the optimum amount of fiber and rumen bypass protein in the calf starter to be used, along with the pre-starter, in this program.

Trial 4

Trial 4 also was conducted at Union Center to determine the effect of using a smaller amount of pre-starter. The procedure was the same as in Trial 3 except as follows: Dried whole milk was used instead of the milk replacer used previously. Pre-starter was fed ad libitum to a maximum of 225 g/calf/day until weaning at two weeks of age. No starter was added until weaning, then 225 g pre-starter per calf per day and starter to appetite was fed.

The average weight change and feed consumed in Trial 4 are in Table 5. Although dried whole milk powder was used, the calves did not gain any weight during the first two weeks. After weaning at two weeks, the calves started gaining weight rapidly, and by six weeks of age had a slightly greater weight gain than calves in Trial 3. There was no incidence of scours after three weeks. One calf lost much weight during the first week and died the third week in the experiment. All others gained between 20.5 and 35 kg during the 56-day period.

Summary

The results of these studies demonstrate the feasibility of using a specially formulated pre-starter and feeding plan to allow satisfactory growth of dairy herd replacement heifers when weaned at two weeks of age. To be successful, careful attention to several management details is important. Some of these are: (1) Provide pre-starter as soon as calf is separated from dam; (2) teach the calf to drink from an open pail as soon as it is separated from the cow, and stimulate dry feed consumption by putting dry feed in milk pail when calf finishes milk; (3) Provide high quality calf starter; (4) Feed calves individually; and (5) Feed a proper ratio of pre-starter and starter after weaning. Providing pre-starter free choice until the calves consume 225 g daily, then that amount through the next six weeks is a simple practice to follow. A container of the right size can be used to measure the right amount.

In the studies, either milk or a high quality milk replacer containing a high level of fat were used. Use of the program with a low quality milk replacer should be attempted with caution.

In each of these studies the calves were housed in hutches. The weather ranged from very hot to very cold, therefore, the plan should work with various types of housing. In further studies currently underway, very early weaned calves have performed better than expected in hutches in severely cold weather. The heat of fermentation provided by a functioning rumen is probably a much benefit to the calf in a cold weather.

Observations on the visual observations of the calves suggested that there may be less trauma involved when calves are weaned at two weeks under this plan than at a later age. Research is underway to study this question.

More research is needed to determine the optimum calf starter formulation to use with the pre-starter, to determine the lifetime production of very early weaned calves, to adapt the plan

to different management systems and to study the physiological and rumen microbial development of the very early weaned calf. Of special interest would be the optimum amount of fiber and rumen bypass protein in the calf starter to be used, along with the pre-starter, in this program.

REFERENCES

- 1. Almsie, H.R. and A.N. Bringe. 1961. Calf management and facilities on selected Wisconsin dairy farms. University of Wisconsin Extension Publication A3141.
- 2. Brownlee, A. 1956. The development of rumen papillae in cattle fed on different diets. Brit. Vet. J. 112: 369.
- 3. Gardner, R.W. 1967. Acceptability and nutritional response comparisons between calf starters. J. Dairy Sci. 50: 729.
- 4. Lovell, C.A., T.W. Denton, L.D. Brown and J.W. Rust. 1955. The nutritional merits of pelleted calf starters. J. Dairy Sci. 38: 1242.
- 5. Miller, W.J., J.L. Carrison and H.L. Dalton. 1958. Influence of anise oils on the

- 6. Marrell, J.L. 1977. Getting calves to eat in early weaning herds. Dairyman, May 25.
- 7. Marrell, J.L. and A.D. Dayton. 1978. Effect of feed fiber in milk and calf starter on feed consumption and growth. J. Dairy Sci. 61: 229.
- 8. Marrell, J.L., A.D. Dayton and E.C. Boshuik. 1981. Increasing consumption of dry feed by young calves. J. Dairy Sci. 64: 2216.
- 9. Morrison, 1956. Feeds and Feeding, 22 ed. The Morrison Publishing Co., Ithaca, N.Y.
- 10. Sander, E.G., R.G. Warner, H.N. Harrison and J.K. Loosli. 1959. The stimulatory effect of sodium butyrate and sodium propionate on the development of rumen mucosa in the young calf. J. Dairy Sci. 42: 1600.
- 11. Waldern, D.E. and R.D. Van Dyke. 1971. Effect of monosodium glutamate in starter rations on feed consumption and performance of early weaned calves. J. Dairy Sci. 54: 262.
- 12. Wing, J.M. 1961. Preference of calves for a concentrate feed with and without artificial flavors. J. Dairy Sci. 44: 725.

PROGRAM PLANS

NCA conference to focus on profits for the future

DENVER — A conference for cattlemen that will focus on profits, or more specifically, "Where's the Beef Profit?" has been scheduled for June 24-26 at the Sheraton Hotel DTC here.

Sponsored by the National Cattlemen's Assn., the conference agenda includes discussions on how to profit from the improved economic situation, plan for the long term, adjust current operations for a positive future and benefit from innovative opportunities.

Program sessions on Monday will include a brief review of the industry's history, current situation and forecasts for the future. In this session speakers will address the economy, inflation, interest rates, dollar values, government programs, demographics, financial and political aspects, restrictions on international markets and sources of financing.

Attendees will be able to participate in small group sessions on the following subjects: economy, cattle industry, planning, financing, marketing and management.

An innovations forum will present new ideas, goals for implementing new ideas, practicalities of using new innovations and a panel discussion and demonstration by industry people.

For more information on the conference, contact NCA, (303) 694-0305.

Cattle Feeders' Day planned in California

Meeting: Cattle Feeders' Day. Date: May 3. Place: University of California Imperial Valley Field Station, El Centro, Cal.

Topics: Byproduct feeds, feedlot performance of twin versus single calves, implants and additives that increase feed efficiency, feed energy studies; drug management in food-producing animals; challenges and opportunities facing the California meat packing industry, and changes in meat consumption patterns and implications for the beef industry.

More information: John Debar, University of California, (916) 752-0525.

Dairymen to discuss production at meeting

Meeting: Florida Dairy Production Conference. Date: May 1-2. Place: Gainesville Hilton Inn, Gainesville, Fla.

Topics: Prices and politics in the dairy industry, the effect of recent federal legislation on Florida's dairy industry and presentations on field experiments, research findings and new or improved industry techniques.

More information: Dr. Barney Harris, Institute of Food & Agricultural Sciences, (904) 392-1958.

Cattle short course to highlight nutrition

Meeting: 33rd Beef Cattle Short Course. Date: May 2-4. Place: Cecil M. Webb Livestock Pavilion, University of Florida, Gainesville, Fla.

Topics: Outlook for the Florida beef cattle industry; the beef cattle business from a national perspective; trends in marketing Florida calves; Florida's Tender Trim program; prepartum nutrition on reproductive performance; relationship of prepartum nutrition to calving problems; suckling nutrition interactions postpartum on reproductive performance, and body condition and nutrition level on reproduction at Desert Ranch.

Other topics include producing forage for late summer and fall; use of silages; supplemental minerals and vitamins; a winter supplementation program; legumes for beef cattle production; evaluating forages; potential of new cereal grains as winter forage for backgrounding cattle; grazing animal response to new hybrid bermudagrass in northern Florida; carrying capacity and live weight gains from dwarf elephantgrass, and production programs utilizing fall and winter calving programs.

The program agenda also includes backgrounding calves in Florida; update on liver fluke control; an update on animal science feedlot research; alternate programs for marketing or feeding Florida calves; preconditioning cattle; care and handling of stressed and sick stocker cattle; feedlot receiving rations, and ionophores for backgrounding and finishing cattle in Florida.

More information: Dr. C.B. Ammerman, University of Florida, (904) 392-1911.

Reports Calderini
1981

Page: 309.00
Date: 1-1977

Dairy Management

COOPERATIVE EXTENSION • NEW YORK STATE • CORNELL UNIVERSITY

Age at First Calving

by Harry R. Ainslie,
Dept. of Animal Science
Cornell University

The 1976 New York Dairy Herd Improvement Management Factor Primary (3) shows that the average age at first calving in DHI herds in New York is 29 months. It is recommended that heifers calve at 24 months so that these heifers get into the milking string and start to produce income at an earlier age. Secondly, the productive life of the average dairy cow in New York ends about 6 years of age. Heifers calving at 24 rather than 29 months, on the average, have 5 more months income-producing time in the herd. Studies at Ohio (1) show that age at first calving is important from an economic standpoint because rearing costs increase as age at first calving increases. This is true even though the average milk production per day of lactation increases with the older calving ages. Data in table 1 show that profit per day of herd life is maximized for first calvings that occur during the 25th month of age. Calvings at 30 months or older reduced 1.2 lb more milk per day during the first calving interval, but animals, on the average, had 228 fewer days of herd life than those calving at 25 months. Although the production per day of herd life did decrease slightly at older ages of first calving, up to 25% more profit per day of herd life can be expected with early first calvings.

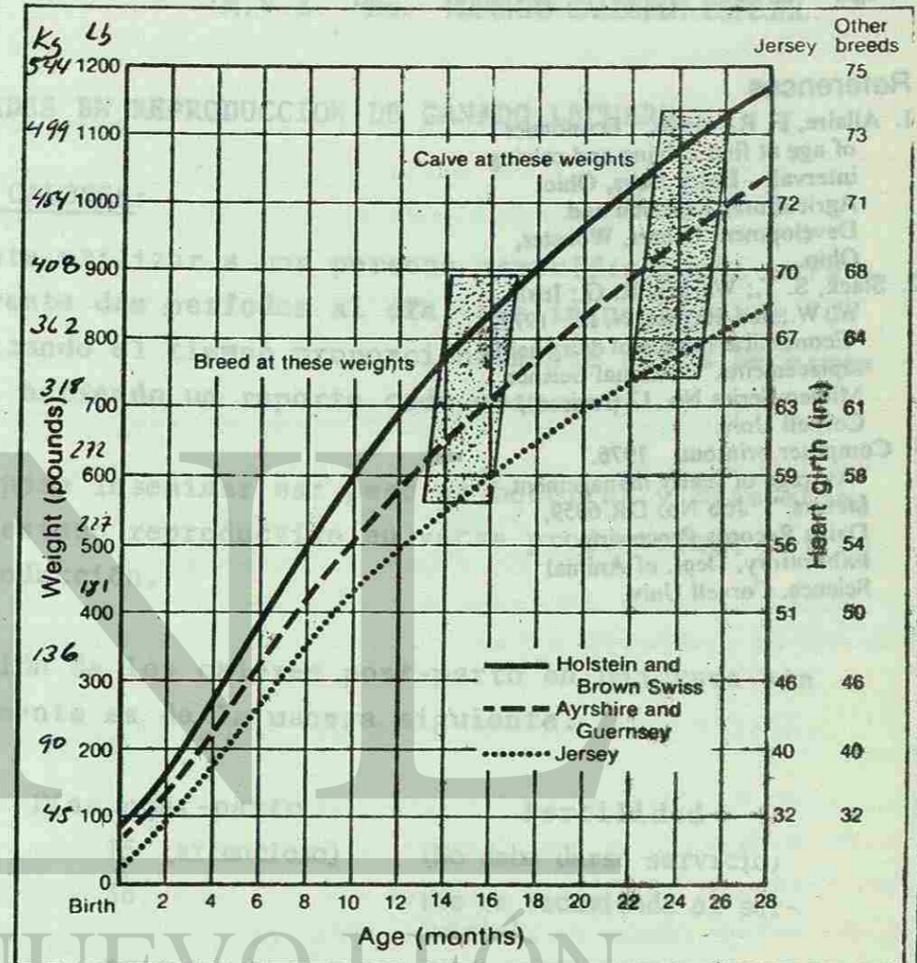


Figure 1. Normal weight and heart girth of dairy heifers

Slack et al. (2) state that the appearance of first heat (puberty) is related to body size rather than age. A rapidly grown heifer will reach sexual maturity at a younger age than

will a slow growing heifer. Therefore, heifers should be bred according to size or body weight rather than by age. No advantage is to be gained by allowing a well-grown heifer to stay open and calve at later than 24 months of age. It may be necessary to delay breeding heifers that are underbred until they reach the necessary size to avoid a high incidence of calving difficulties. The age and size at which heifers should be bred are shown in figure 1. For Holsteins and Brown Swiss, this

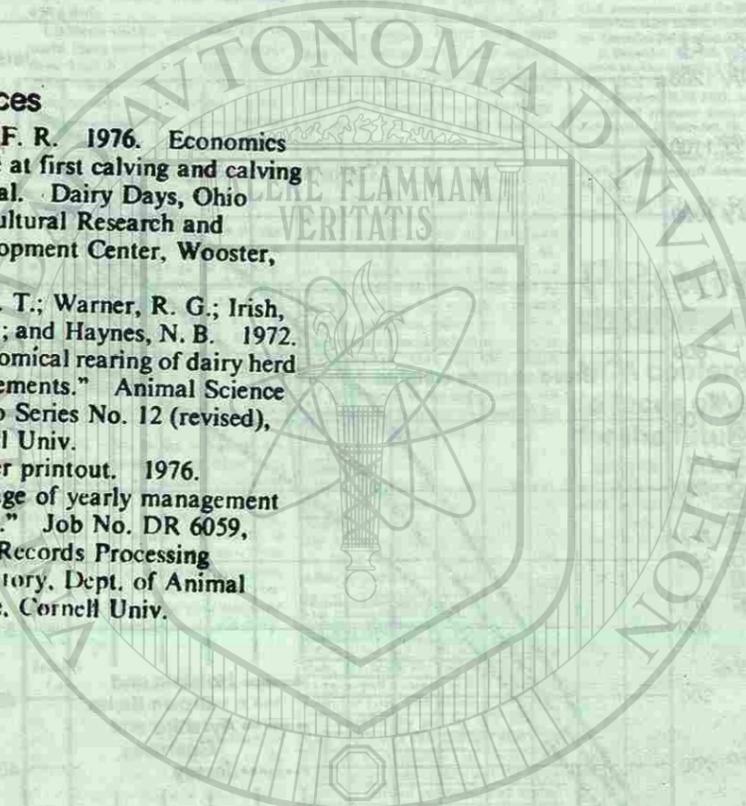
Table 1. Milk and profit per day of herd life as percentage of that attained at 25 months

	Age at first calving (mo)						
	<25	25	26	27	28	29	>29
Milk per day	95	100	95	96	100	102	98
Profit per day	92	100	75	67	75	71	34

would be at approximately 800 lb. for Ayrshires and Guernseys at 700 lb. and for Jerseys at about 600 lb body weight. If grown according to recommendations, Holstein and Swiss, Ayrshire and Guernseys, and Jerseys would then be expected to calve at approximately 1100, 950, and 800 lb, respectively, at 24-26 months of age.

References

1. Allaire, F. R. 1976. Economics of age at first calving and calving interval. Dairy Days, Ohio Agricultural Research and Development Center, Wooster, Ohio.
2. Slack, S. T.; Warner, R. G.; Irish, W. W.; and Haynes, N. B. 1972. "Economical rearing of dairy herd replacements." Animal Science Mimeo Series No. 12 (revised), Cornell Univ.
3. Computer printout. 1976. "Average of yearly management factors." Job No. DR 6059, Dairy Records Processing Laboratory, Dept. of Animal Science, Cornell Univ.



CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Price per copy 10 cents. Quantity discount available.

Cooperative Extension, New York State College of Human Ecology and New York State College of Agriculture and Life Sciences, Cornell University, Ithaca, N.Y., and the U.S. Department of Agriculture cooperating. In furtherance of Acts of Congress May 8, June 30, 1914, and for equal opportunities in employment and programs. D. L. Call, Director.

7/77 U 5M 5001-A

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
BOVINOS DE LECHE

M.V.Z. MSc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL.

GENERALIDADES EN REPRODUCCION DE GANADO LECHERO

OBSERVACIONES DE CALORES:

Es conveniente utilizar a una persona específicamente para esta función, durante dos períodos al día, con intervalos de 10 a 12 horas, utilizando el tiempo proporcionalmente entre becerras y hato productor, haciendo un reporte cada vez.

El criterio para inseminar es: peso en becerras y días abiertos considerando estado reproductivo en vacas productoras, así como el nivel de producción.

La presentación de los calores post-parto en una vaca sin problemas generalmente es de la manera siguiente:

# calor	Días post-parto	Fertilidad
1	15 (silencioso)	(No debe darse servicio)
2	36	(No se recomienda el servicio).
3	57	55%
4	78	25%
5	90-95	16% [®]
		96% Total

De lo que se deduce que la fertilidad deseada al tercer servicio es de 96%.

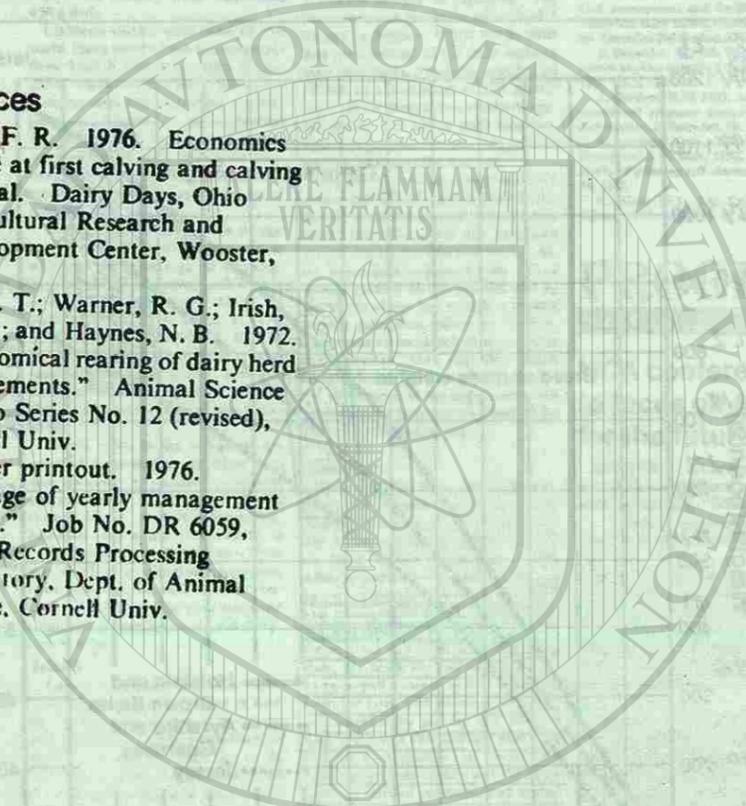
DIAGNOSTICO DE GESTACION:

Prácticamente se puede realizar a los 35 días después del servicio, sin embargo, es inevitable con este método un mínimo de

would be at approximately 800 lb. for Ayrshires and Guernseys at 700 lb. and for Jerseys at about 600 lb body weight. If grown according to recommendations, Holstein and Swiss, Ayrshire and Guernseys, and Jerseys would then be expected to calve at approximately 1100, 950, and 800 lb, respectively, at 24-26 months of age.

References

1. Allaire, F. R. 1976. Economics of age at first calving and calving interval. Dairy Days, Ohio Agricultural Research and Development Center, Wooster, Ohio.
2. Slack, S. T.; Warner, R. G.; Irish, W. W.; and Haynes, N. B. 1972. "Economical rearing of dairy herd replacements." Animal Science Mimeo Series No. 12 (revised), Cornell Univ.
3. Computer printout. 1976. "Average of yearly management factors." Job No. DR 6059, Dairy Records Processing Laboratory, Dept. of Animal Science, Cornell Univ.



CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Price per copy 10 cents. Quantity discount available.

Cooperative Extension, New York State College of Human Ecology and New York State College of Agriculture and Life Sciences, Cornell University, Ithaca, N.Y., and the U.S. Department of Agriculture cooperating. In furtherance of Acts of Congress May 8, June 30, 1914, and for equal opportunities in employment and programs. D. L. Call, Director.

7/77 U 5M 5001-A

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
BOVINOS DE LECHE

M.V.Z. MSc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL.

GENERALIDADES EN REPRODUCCION DE GANADO LECHERO

OBSERVACIONES DE CALORES:

Es conveniente utilizar a una persona específicamente para esta función, durante dos períodos al día, con intervalos de 10 a 12 horas, utilizando el tiempo proporcionalmente entre becerras y hato productor, haciendo un reporte cada vez.

El criterio para inseminar es: peso en becerras y días abiertos considerando estado reproductivo en vacas productoras, así como el nivel de producción.

La presentación de los calores post-parto en una vaca sin problemas generalmente es de la manera siguiente:

# calor	Días post-parto	Fertilidad
1	15 (silencioso)	(No debe darse servicio)
2	36	(No se recomienda el servicio).
3	57	55%
4	78	25%
5	90-95	16% [®]
		96% Total

De lo que se deduce que la fertilidad deseada al tercer servicio es de 96%.

DIAGNOSTICO DE GESTACION:

Prácticamente se puede realizar a los 35 días después del servicio, sin embargo, es inevitable con este método un mínimo de

5-10% de reabsorciones, por lo que se recomienda hacer entre 45 y 60 días, el efectuarlo a los 90 días aunque da mayor seguridad ocasiona pérdidas económicas excesivas en días abiertos, por lo que debe desecharse como práctica rutinaria.

SECADO:

La importancia del secado como ya se sabe, es nunca utilizar pajas ni rastrojos durante el mismo, reduciendo el concentrado y recurriendo en vez a heno de buena calidad, balanceando siempre la dieta, y suministrando una mezcla balanceada de sales en todo momento, la cual la cantidad de calcio o fósforo es muy importante.

Para un programa de control de mastitis, este período es el más adecuado para eliminar las afecciones subclínicas, siendo conveniente tomar una muestra de leche de todos los cuartos para cultivo y antibiograma inmediatamente antes de proceder al secado para dar un tratamiento específico y asegurar la erradicación antes de concluir esto.

Básicamente hay dos métodos: el terciado y el inmediato.

En el terciado se busca una reducción gradual de la secreción mediante un aumento de la presión intramamaria por acumulo de leche en la cisterina, lo que se logra mediante la prolongación del período de ordeño en 24, 36 y 48 horas sucesivamente en un lapso de 4 a 14 días según la evolución del caso y administrando en las fases finales infusiones intramamarias de antibióticos y aplicando sellador, siendo la última administración, inmediatamente después del último ordeño a fondo en que se comprueba no haber alteraciones y aplicando al último sellador.

Se recomienda para vacas que llegan al final de la lactación produciendo gran cantidad de leche y/o en hatos con problemas de mastitis subclínica.

El secado inmediato es recomendable sólo en hatos con muy bajo índice de mastitis subclínico, pudiéndose aplicar en tales casos aún a vacas buenas productoras.

Consiste en revisar, tomar muestras, ordeñar a fondo y tratar de inmediato, sellando después el mismo día que se cumplen los 7 meses de gestación, haciendo sólo tratamientos posteriores en casos de crecimiento positivo.

Para ambos casos es conveniente ir reduciendo gradualmente el concentrado, hasta llegar a suministro nulo el día del último tratamiento, aunque proporcionando siempre heno de buena calidad sal y agua.

Las características del antibiótico que se utilice para el secado son: de amplio espectro, de larga duración, no irritante, entre los que se encuentran, la dicloxacilina, neomicina y una mezcla de penicilina-estreptomina en solución acuosa.

Es conveniente la solución acuosa, que estén diluidos en un volumen mínimo de 25 ml./cuarto y que se cambie la mezcla periódicamente para evitar al máximo el desarrollo de cepas resistentes.

PARTO:

Como signos indicadores del parto deben recordarse: edema de la ubre, relajamiento del ligamento sacrociático, eliminación del tapón de Worton y funcionamiento de la prensa abdominal en los últimos estadios.

Se considera trabajo de parto al haber contracciones de 5" cada 15-20" y es conveniente esperar hasta 2 horas, una vez comenzado esto (si se sabe que la presentación es normal y los diámetros adecuados por palpación previa), antes de intervenir.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

RETENCION PLACENTARIA:

Se considera que hay retención si no es arrojada en un máximo de 8-12 horas, post-parto, admitiéndose de 2-5% como normal teniendo como causas principales predisponentes; factores de stress, hormonales y de alimentación, acentuándose la necesidad de un manejo adecuado.

Es un factor que incide directamente sobre la productividad, al disminuir la producción láctea durante el período de afección y al aumentar los días abiertos, ya que no es conveniente servir a vacas que hayan presentado problemas reproductivas post-parto antes de 90 a 100 días, ya que al hacerlo se reduce la fertilidad de un 25 a 35%.

En un tratamiento hay cierta discrepancia, recomendándose el utilizar el método más efectivo en cada caso: colorantes o antibióticos, ya sea por medio de bolos o soluciones. El no intentar su extracción hasta pasadas 48-72 horas, es un acuerdo general, ya que se permite cierta involución del útero y necrosis de la placenta, aunque debe recortarse esta lo más cercano posible a la vulva para evitar daño mayor por tracción.

Se ha utilizado con buenos resultados; si al segundo tratamiento no es posible extraerla, estilbestrol I.M. 25 mg. (dosis máxima) que tiene como función dilatar el cérvix y sensibilizar el miometrio a la acción de la oxitocina, facilitando así su expulsión.

El tratamiento con antibiótico puede hacerse cada 48 horas, hasta la eliminación de la placenta y posteriormente una o dos veces por semana según la evolución y hasta darse de alta. La dosis puede ser de 1 a 2 gr./vez diluido en 100 ml. de SSF.

En caso de toxemia un antibiótico de amplio espectro como la terramicina I.V. y diluida en 1-2 litros de suero glucosado al 5-10% por tres días.

PIOMETRA:

Puede ser secuela o una retención, habiéndose notado una incidencia mucho menor en vacas a las que se les permite estar con el becerro por 5 días, atribuyéndose esto a un apoyo continuo por el mamado frecuente del becerro, o sea que la liberación frecuente del becerro, o sea que la liberación frecuente de oxitocina ayuda a una mejor involución uterina.

Su tratamiento es básicamente con infusiones intra-uterinas de antibióticos una o dos veces por semana hasta dar de alta, 1-2 g. en 50-100 ml. para piometras de no más de medio litro, facilita la recuperación el utilizar estrógenos y/o oxitocina.

VACAS REPETIDORAS:

En algunos casos se debe a infecciones subclínicas, por lo que si después de hacer un exámen minucioso no se encuentra causa hormonal o infecciosa aparente se puede aplicar antibiótico intra-uterino post-servicio.

Algunas mezclas posibles serían: Tilosina 1 gr. + Neomicina 1 g. en 50 ml. de SSF o Penicilina 1 millón + estreptocimina 1 g. en 50 ml. de SSF.

SINCRONIZACION DE ESTRO:

Es uno de los mejores métodos para lograr un intervalo entre partos adecuado se base en provocar artificialmente la presentación de ciertas fases del ciclo estral que en ocasiones están estáticas, como ejemplo de tratamientos tenemos: Prostaglandinas.- Lisan el CL₃ entre el día 5 y 16 del ciclo por lo que deben hacerse dos tratamientos con un intervalo de 10 días, de las vacas tratadas un 60% queda gestante y el resto queda sincronizado por un ciclo más. La dosis es de 0.5 mg. en el cuerno del lado del ovario funcional o 20-30 mg. I.M. cada vez.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Otro tratamiento es: 2.5 mg. de progesterona por 3 días y el cuarto día 1 mg. de cipronato de estradiol, repitiéndose a los 10 días.

ALGUNOS PARAMETROS CONSIDERADOS COMO NORMALES:

Retención placentaria.- 5-10%, metritis 5-10%, abortos 1-4% quiste folicular 5-10%, intervalo entre partos 13-13.5 meses, -- servicios/ concepción 1.3 - 1.8, anestro a los 60 días post-parto 2-5%, no repitieron a los 30 días 65-75%, no repitieron a los 60-90 días 60-70%, vacas repetidoras 8-10%.

Estado reproductivo del hato:

Gestantes 50%, servidas 22%, descanso 15-20%, secas 15%, no servidas después de 90 días 5-10%.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE AGRONOMIA

M.V.Z. MSc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL.

"EFICIENCIA DE LA CRUZA"

En ocasiones, el promedio del haro nos indica que está en buen nivel, sin embargo, se debe de hacer un estudio más a fondo, ya que se pueden tener muchas vacas en los extremos que nos den un promedio ficticio.

Debido a los partos estacionales es como tener un número mayor de vacas secas por algunos meses del año. Sin embargo, el porciento anual debe ser de 16% de secas y 84% de vacas en producción sin que se llegue a disparar el valor (varía ligeramente según diferentes autores).

ANALISIS DEL INTERVALO ENTRE PARTO

DÍAS	< 330	330-349	350-395	396-425	426-455	456-485	>485
MESES	<10.8	10.8-11.4	11.5-12.9	12.9-13.9	13.9-15.1	15.1-15.9	>16.0
No. VACAS	10	18	37	21	11	2	11
TOTAL	9.1	16.4	33.6	19.1	10.0	1.8	10

Se puede apreciar de los datos anteriores que un cuarto de los animales tienen un intervalo corto (9.1% + 16.4% = 25.5%).

Sólo un 33.6% o sea un tercio de los animales tienen un intervalo adecuado.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Otro tratamiento es: 2.5 mg. de progesterona por 3 días y el cuarto día 1 mg. de cipronato de estradiol, repitiéndose a los 10 días.

ALGUNOS PARAMETROS CONSIDERADOS COMO NORMALES:

Retención placentaria.- 5-10%, metritis 5-10%, abortos 1-4% quiste folicular 5-10%, intervalo entre partos 13-13.5 meses, -- servicios/ concepción 1.3 - 1.8, anestro a los 60 días post-parto 2-5%, no repitieron a los 30 días 65-75%, no repitieron a los 60-90 días 60-70%, vacas repetidoras 8-10%.

Estado reproductivo del hato:

Gestantes 50%, servidas 22%, descanso 15-20%, secas 15%, no servidas después de 90 días 5-10%.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE AGRONOMIA

M.V.Z. MSc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL.

"EFICIENCIA DE LA CRUZA"

En ocasiones, el promedio del haro nos indica que está en buen nivel, sin embargo, se debe de hacer un estudio más a fondo, ya que se pueden tener muchas vacas en los extremos que nos den un promedio ficticio.

Debido a los partos estacionales es como tener un número mayor de vacas secas por algunos meses del año. Sin embargo, el porciento anual debe ser de 16% de secas y 84% de vacas en producción sin que se llegue a disparar el valor (varía ligeramente según diferentes autores).

ANALISIS DEL INTERVALO ENTRE PARTO

DÍAS	< 330	330-349	350-395	396-425	426-455	456-485	>485
MESES	<10.8	10.8-11.4	11.5-12.9	12.9-13.9	13.9-15.1	15.1-15.9	>16.0
No. VACAS	10	18	37	21	11	2	11
TOTAL	9.1	16.4	33.6	19.1	10.0	1.8	10

Se puede apreciar de los datos anteriores que un cuarto de los animales tienen un intervalo corto (9.1% + 16.4% = 25.5%).

Sólo un 33.6% o sea un tercio de los animales tienen un intervalo adecuado.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Veintiun vacas o 19.1% tienen un intervalo de 395-425 --
días. - Esto puede ser satisfactorio si el propietario planea -
tener sus vacas de alta producción 11 o 12 meses en lactación y
60 días de período seco. Este plano puede tener mérito, si no
es planeado nos puede indicar mal manejo.

Veinticuatro vacas (21.8%) parieron con un intervalo so-
bre 425 días de las cuales 11.8% fueron extremadamente largos.
Estas vacas fueron probablemente vacas problema y tuvieron que
ser inseminadas varias veces y también nos puede indicar que va-
rias vacas fueron probablemente vendidas por este problema.
Estas vacas probablemente fueron ordeñadas por un largo período
o estuvieron secas por largo período.

El hecho de que una vaca sea un problema este año no sig-
nifica que el año que entra sea el mismo problema, por lo que a
menos que se considere en malas condiciones reproductivas se de-
be desechar.

Las vacas de producción corta pueden ser una explicación
en algunos casos; no parece que las 28 vacas que se tienen al -
principio pueden ser la explicación del caso. Algunos hatos pa-
ra evitarse el problema de intervalos largos se inseminan antes
de los 60 días, lo cual no es adecuado.

Lactaciones cortas sin planear reduce la eficiencia de -
la vida productiva por un mayor porcentaje de meses secos.

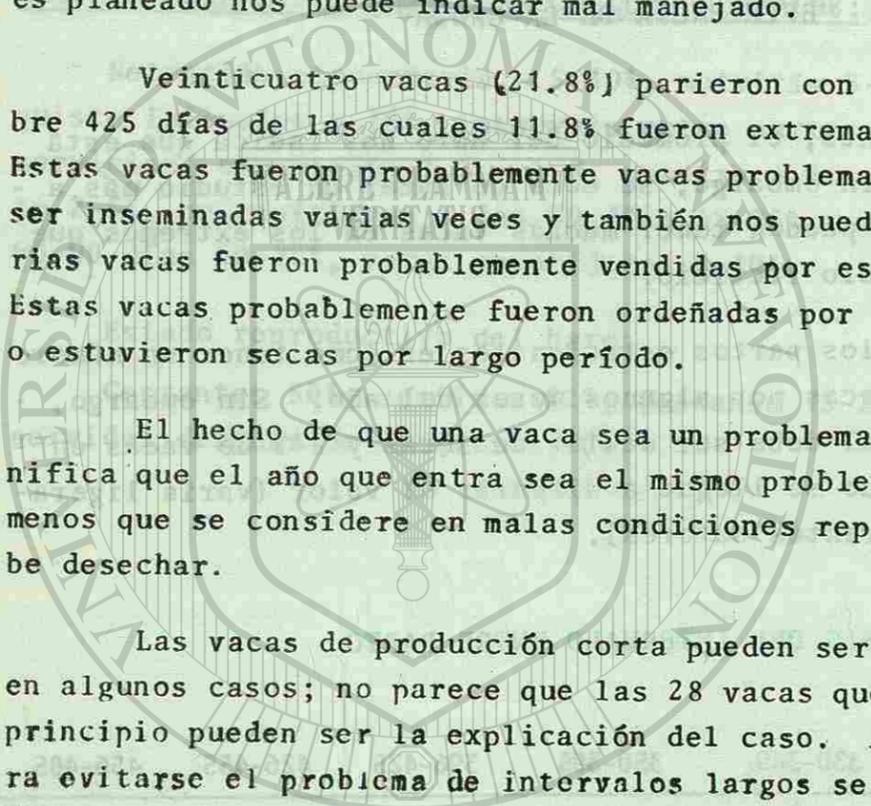
Es interesante hacer ver que el promedio de intervalo en-
tre parto de este ejemplo es de 387 días.

Este promedio por sí mismo, no indicaría una eficiencia
reproductiva baja, sin embargo, el corto intervalo entre balan-
cea la proporción de los animales de intervalo largo enmascaran-
do la situación real.

Enfermedades o falta de detección de calores pueden ser -
causas de la baja eficiencia reproductiva de este hato.

No se debe olvidar que sus registros pueden "hablar".

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA



JUAN L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



DE RECRÍA

(Del nacimiento al destete)

Cuidados básicos

La salud, el estado físico, la supervivencia y el costo de crianza de una becerria están determinados en gran parte por los cuidados prestados a la vaca seca. Así pues el manejo de la vaca gestante es muy importante.

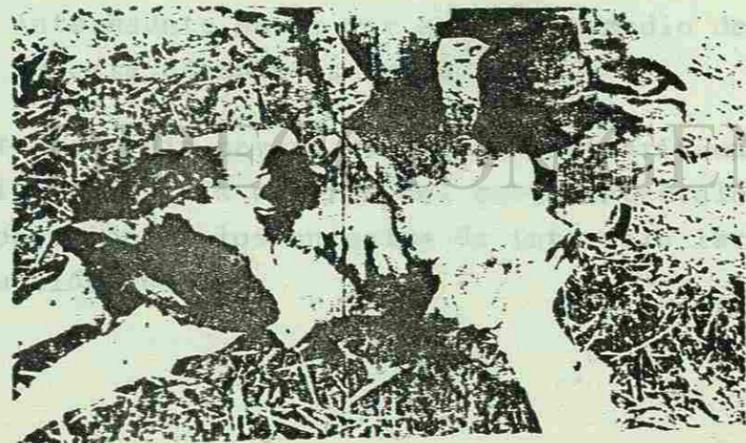
El parto debe tener lugar en un local limpio y seco, lejos de focos contaminantes como pueden ser el propio hato o bien moscas, estercoleros o basureros.

La vaca próxima al parto se instala en el local, cuando menos 3-5 días antes. Previamente el paridero se lava y se desinfecta, colocando después paja o viruta limpia en el piso. La mejor protección contra las enfermedades la proporciona el calostro. Por este medio, la becerria recibe anticuerpos. El nivel de anticuerpos de un calostro estará influenciado por el programa de vacunación que se haya seguido con la madre.

Un detalle que todo ganadero debe observar para asegurar la supervivencia de sus becerrias es contar con personal bien entrenado, capaz de mantenerse alerta y saber manejar situaciones al momento del parto.

Inmediatamente después de nacida, es indispensable seguir una rutina de atenciones para la becerria que incluye:

- Retirar mucosidades y restos de membranas fetales de la boca y los ollares ya que estos residuos pueden provocar asfixia.
- En caso de que la becerria no inicie su respiración normal, proporcionar respiración artificial por medio de relajación y presión alternada en el tórax.
- Desinfectar el ombligo y area adyacente, impregnándola abundantemente con una solución de yodo al 10 por ciento (Diluir 100 g. de yodo metálico en 1 lt. de alcohol industrial de 96°)



La ubre de la madre se lava y se desinfecta inmediatamente después del parto. Es muy importante que la becerria reciba de 1.5 a 2.0 litros de calostro en un lapso máximo de una hora después de nacida.

Es preciso inducirla a que consuma ese calostro, ayudándola a ponerse de pie y acercándola a la ubre para que lo mame directamente. Si esto no fuera posible, proporcionárselo mediante un biberón limpio y desinfectado. El calostro se administra a la temperatura corporal (38.8°C)

Si la becerria se encuentra muy débil, el calostro tendrá que administrarse por medio de una sonda, verificando que llegue al estómago y no a los pulmones, ya que de ocurrir esto se provocará la asfixia y la muerte de la cría. El suministro de calostro se repite con 12 horas de intervalo.

La importancia del calostro estriba en que proporciona a la cría un alto nivel de anticuerpos así como elementos nutritivos vitales para que la becerria sortee los primeros 30 días críticos de su vida. El calostro es rico en vitaminas A, D y E, energía y proteínas.



CAPILA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

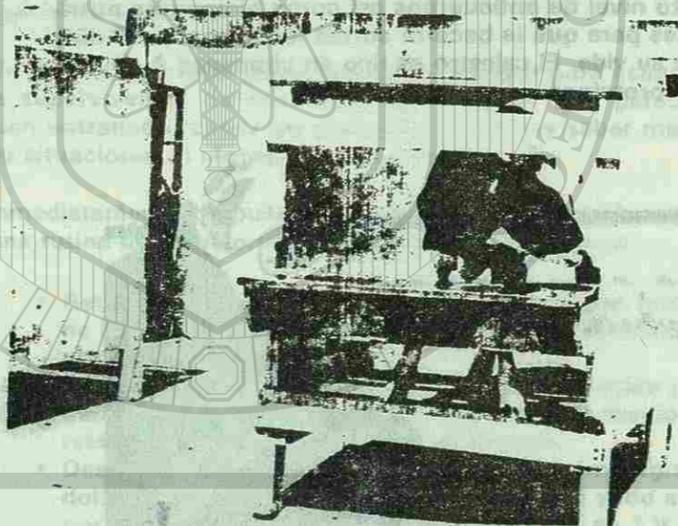
GENERAL DE BIBLIOTECA

A la sala de crianza

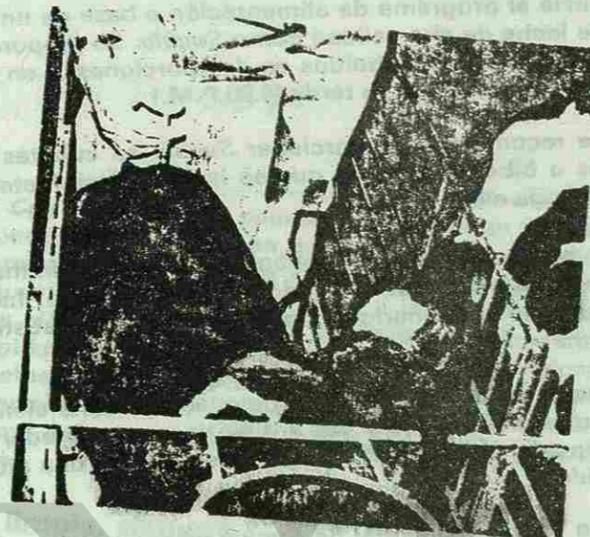
Cuatro días después de nacida, la becerro puede pasarse a la sala de crianza, instalándola en una corraleta individual, previamente lavada y desinfectada. Como desinfectantes se pueden utilizar sales cuaternarias de amonio, yodosol.

En esta corraleta permanecerá la becerro hasta el momento en que debe ser destetada.

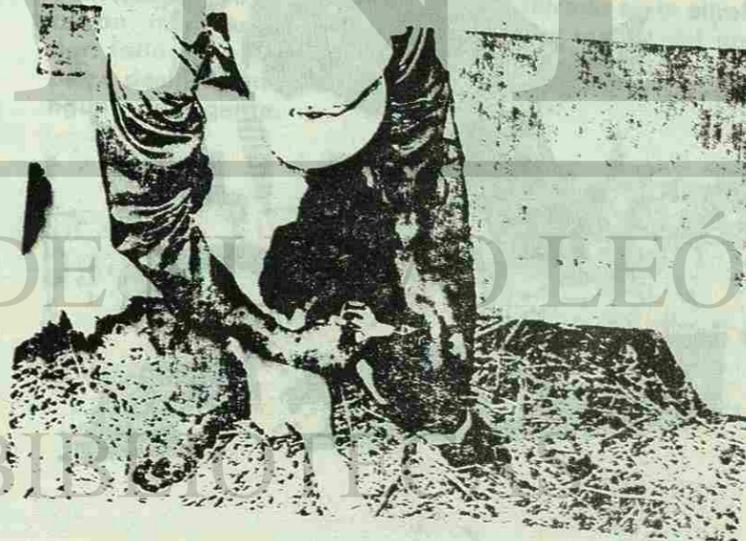
No es recomendable poner paja ni viruta en el piso de la corraleta ya que esto obstruiría el paso de excremento a través del piso de rejilla. Asimismo, el material absorbe y mantiene la humedad de la orina, lo cual es perjudicial para la becerro. La sala de crianza debe estar protegida de corrientes y prevenir el agua de lluvia; con buena ventilación y sombra adecuada.



Cuando la condición de la madre no haya sido óptima, se recomienda inyectar por vía intramuscular 5 ml. de un complejo vitamínico ADE, al tiempo de instalarla en la sala de crianza. En este momento se le areta con el número que la identificará durante toda su vida.



Es conveniente asimismo abrir una tarjeta individual en la cual se vaciará toda la información concerniente a su comportamiento y origen: número de la madre, del padre, características físicas de la becerro (pinta) vacunaciones, tratamientos, etc.



Iniciación correcta

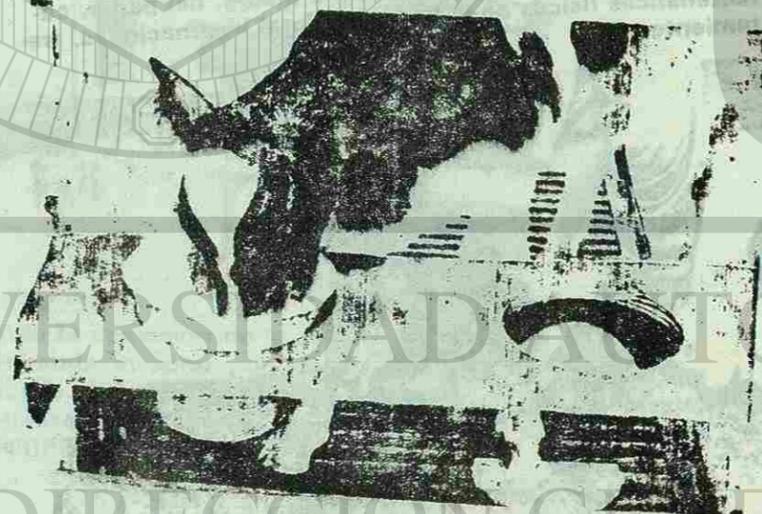
Una vez instalada en su corraleta en el local de crianza, se inicia el programa de alimentación a base de un sustituto de leche de alta calidad como *Suckle*. Se proporcionan 4 litros diarios, distribuidos en dos porciones: 2 en la mañana (7.00 A.M.) y 2 en la tarde (4.00 P.M.)

Se recomienda proporcionar *Suckle* en cubetas individuales o biberón mismos que se lavan y desinfectan después de cada alimentación.

La becerra aprenderá a beber introduciendo la mano limpia en la cubeta, con los dedos (Índice y medio) hacia arriba para que al mamarlos, comience a beber el sustituto de la leche.

Suckle es de alto valor nutricional. Contiene elementos de la mas alta calidad y dos antibióticos para ayudar a reducir la incidencia de diarreas. Así mismo tiene una alta digestibilidad.

Una ventaja adicional de *Suckle* es estar elaborado bajo el proceso de "instantanización" en el que Carnation es líder. Este proceso permite ahorro de mano de obra ya que se disuelve en forma instantánea, eliminándose la presencia de grumos que de ser ingeridos por la becerra propician las diarreas.



Este concentrado iniciador de la becerra es *Calf Manna*. Este concentrado iniciador se administra a partir del momento en que la becerra es instalada en su corraleta. Se proporciona a libre acceso. Su olor y sabor son muy atractivos, lo cual incita a la becerrita a consumirlo y al ingerirlo, la becerra va desarrollándose con mayor rapidez, ya que *Calf Manna* suplementa ventajosamente los efectos nutritivos de *Suckle* además de que estimula el desarrollo del aparato digestivo, capacitándolo para que consuma más alimento seco, acelerándose el proceso de destete.

Agua limpia, siempre

Una dotación de agua potable (hervida o filtrada) debe mantenerse a disposición de la becerrita en todo momento. Esto favorecerá el consumo de concentrado.

Medidas sanitarias

Entre las medidas sanitarias más importantes en la cría de beceras está la limpieza del equipo utilizado en la alimentación: mamilas, chupones, cubetas, las manos del operador, todo debe mantenerse en óptimas condiciones de limpieza desinfectándolas después de lavarlas con abundante agua y detergente.

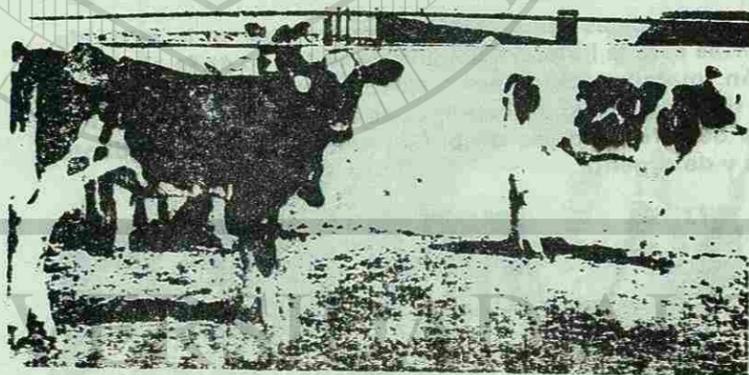


CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
ALBRE FLAMMANN
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS

Actividades adicionales

- Pezones suplementarios - Cortarlos con tijeras muy filosas o bisturí y cauterizar el corte, cuando la becerro esté en su primera semana de edad. Las tetas suplementarias son muy susceptibles a infecciones ya que pueden convertirse en reservorio de bacterias y diseminar la infección a otras tetas en la época de producción.
- Descorne - El descorne se realiza por medio de pasta cáustica mientras la becerro se encuentra en la corrala. Así se evita la posibilidad de que al entrar en contacto con otros animales se provoquen quemaduras en el cuerpo o los ojos. El descorne tiene por objeto evitar que los animales se lastimen y propiciar un manejo menos peligroso.
- Moscas - El control de moscas es muy importante. Se logra por medio de mosquicidas y colocando telas de mosquitero en puertas y ventanas. El control incluye el manejo adecuado del estiércol y la basura que no deben amontonarse cerca de los locales.



DIARREAS Y NEUMONIAS EN BECERROS

Las diarreas y neumonías en becerros son enfermedades que afectan animales muy jóvenes, estas enfermedades han tenido -- una gran variedad de nombres como diarrea neonatal, diarrea -- blanca, colibacilosis, septicemia de los becerros y diarrea infecciosa, las cuales siempre se refieren a la diarrea de los becerros.

En el caso de la neumonía de los becerros este se conoce como neumonía enzootica, influenza de los becerros o neumonía viral.

La diarrea de los becerros es más crítica durante las -- tres primeras semanas de vida de estos animalitos mientras que la neumonía resulta entre el primer y segundo mes de edad.

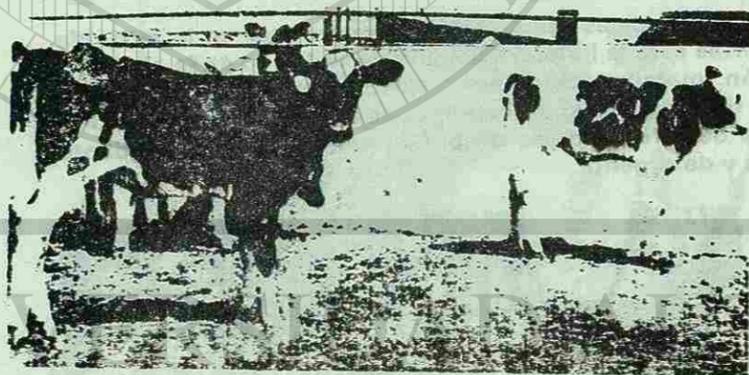
CAUSA DE DIARREA EN BECERROS.

Las causas de las diarreas en becerros no esta todavía -- comprendida. Hay una gran cantidad de agentes infecciosos específicos incriminados en este problema. (1,2,3) en donde el campo que ellos siguen no esta todavía completamente entendidos en donde además de los agentes infecciosos hay otras muchas causas predisponentes.

Recrear becerros bajo sistemas intensivos de confinamiento aparentemente aumenta la incidencia de diarrea, en estos -- animales, la nutrición puede influir en la severidad de la -- diarrea. Cambios bruscos de leche o cantidades o cualidades de sustituto de leche pueden inducir a la enfermedad ya que la digestibilidad de los nutrientes en el sustituto es --

Actividades adicionales

- Pezones suplementarios - Cortarlos con tijeras muy filosas o bisturí y cauterizar el corte, cuando la becerro esté en su primera semana de edad. Las tetas suplementarias son muy susceptibles a infecciones ya que pueden convertirse en reservorio de bacterias y diseminar la infección a otras tetas en la época de producción.
- Descorne - El descorne se realiza por medio de pasta cáustica mientras la becerro se encuentra en la corrala. Así se evita la posibilidad de que al entrar en contacto con otros animales se provoquen quemaduras en el cuerpo o los ojos. El descorne tiene por objeto evitar que los animales se lastimen y propiciar un manejo menos peligroso.
- Moscas - El control de moscas es muy importante. Se logra por medio de mosquicidas y colocando telas de mosquitero en puertas y ventanas. El control incluye el manejo adecuado del estiércol y la basura que no deben amontonarse cerca de los locales.



DIARREAS Y NEUMONIAS EN BECERROS

Las diarreas y neumonías en becerros son enfermedades que afectan animales muy jóvenes, estas enfermedades han tenido -- una gran variedad de nombres como diarrea neonatal, diarrea -- blanca, colibacilosis, septicemia de los becerros y diarrea infecciosa, las cuales siempre se refieren a la diarrea de los becerros.

En el caso de la neumonía de los becerros este se conoce como neumonía enzootica, influenza de los becerros o neumonía viral.

La diarrea de los becerros es más crítica durante las -- tres primeras semanas de vida de estos animalitos mientras que la neumonía resulta entre el primer y segundo mes de edad.

CAUSA DE DIARREA EN BECERROS.

Las causas de las diarreas en becerros no esta todavía -- comprendida. Hay una gran cantidad de agentes infecciosos específicos incriminados en este problema. (1,2,3) en donde el campo que ellos siguen no esta todavía completamente entendidos en donde además de los agentes infecciosos hay otras muchas causas predisponentes.

Recrear becerros bajo sistemas intensivos de confinamiento aparentemente aumenta la incidencia de diarrea, en estos -- animales, la nutrición puede influir en la severidad de la -- diarrea. Cambios bruscos de leche o cantidades o cualidades de sustituto de leche pueden inducir a la enfermedad ya que la digestibilidad de los nutrientes en el sustituto es --

variables y la becerria hasta cerca de las tres semanas no tiene las enzimas necesarias para degradar almidones y proteinas que no sean lactosa y caseina (4). Los substitutos de leche que -- actualmente estan disponibles para becerras jovenes contienen -- generalmente polvo de leche descremado como base principal y -- cantidades variables de polvo de grasa de leche seca, suero de leche en polvo, almidon de cereales como la soya, grasas animales y vegetales, vitaminas, minerales y antibi6ticos (4). Las investigaciones demuestran que la digestibilidad de las grasas es muy pobre antes de los seis dias, incrementandose r6pidamente despu6s de esta edad. Por otro lado la digestibilidad de -- los almidones de granos permanece muy baja hasta que la becerria tiene tres o cuatro semanas de edad. La becerria tienen muy poca actividad contra la sucrosa en el intestino al momento del nacimiento por lo que la az6car no debe usarse en los substitutos de leche o en los fluidos usados en los tratamientos.

Las enzimas que degradan las proteinas tambi6n son muy escasas en los recién nacidos hasta los ocho dias de edad (4). -- Las becerras no pueden digerir bien las proteinas que no sean de la leche hasta que no tengan cuando menos tres semanas de edad, por lo que el substituto de leche debe estar hecho a base de leche en polvos descremada con grasas cuyo globulos no vayan m6s alla de las 4 micras para que los animales puedan crecer y ganar peso. (4)

CAUSAS INFECCIOSAS.

A fines del siglo pasado una bacteria. *Escherichia Coli*, fue aislada e identificada como el agente causal de las diarrea en los becerros (2). Desde entonces, muchas preguntas han permanecido sin respuesta respecto ha este organismo ya que hay -- muchas variabilidad y severidad en la enfermedad producida por esta bacteria.

Becerras normales tienen este organismo en las partes finales del aparato digestivo. Esta situaci6n hace pensar porque -- unos animales se enferman y otros permanecen sanos?. Algunas -- de las respuestas caen en lo que es la variabilidad de las cepas *Escherichia coli* (2,5). En a6os recientes ha sido demostrado -- adecuadamente que otros agentes pueden ser la causa primaria de la diarrea de los becerros.

De una epidemia desatada en los Estados Unidos de Norte -- Am6rica un como reovirus fue aislado. Este virus ha sido estudiado y se ha visto que desarrolla una diarrea clinica en los -- becerros. Este virus que primero causa una enteritis cada vez se encuentra en mayor n6mero de lugares. Entre otros agentes virales que se han aislado y que producen diarrea es el del la Rinotraqueitis Bovina Infecciosa (IBR) y el de la Diarrea Viral Bovina (BVA) por lo que se podr6a pensar en estos virus como el agente primario de esta enfermedad. Una vez establecido el -- virus, la bacteria *E. Coli*, que esta en el tracto digestivo se mueve hacia el interior provocado la enfermedad .

Otras bacterias han sido aisladas de becerras diarrea como es el caso de la *Salmonelle Typhymurium* aunque el 80% de los casos es *E. Coli*.

SINTOMAS Y PATOGENIA.

Los signos de esta enfermedad van desde una ligera diarrea hasta una muerte subita sin signos de diarrea. La mayoria de -- las becerras atacadas de este mal presentan decaimiento e incluye reusan el consumo de leche. El abdomen puede estar ligeramente distendido con o sin evidencia de diarrea. Despu6s de -- pocas horas el becerro empesar6 con diarrea pastosa y fetida. Algunas veces con estrios de sangre. En esta etapa el becerro tendra temperaturas hasta de 40.5°C. Si la enfermedad progresa la temperatura puede caer abajo de lo normal. Estos animales

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

UNIVERSIDAD AUT6NOMA DE NUEVO LE6N

DIRECCI6N GENERAL DE BIBLIOTECAS

estarán deshidratados, con falta de elasticidad en la piel y los ojos sumidos. El pulso estará acelerado y la circulación periférica será pobre por lo que la localización de las venas para tratamiento por una intravenosa será difícil. En casos hiperagudos el animal puede morir inclusive antes que se observe algún signo diarreico. Estos individuos parecen estar en colapso y chocados. Mueren en pocas horas ya que las bacterias pasan al torrente sanguíneo ocasionando lo que se llama una septicemia por lo que el microorganismo se puede encontrar en la mayoría de las vísceras, cerebro y articulaciones. La afección cerebral resulta en convulsiones o coma debido a la meningitis o meningoencefalitis (8).

La mayoría de los becerros no mueren por causa del agente infeccioso sino por el desarrollo de acidosis, desbalance electrolítico y deshidratación. Cuando el intestino se inflama hay alteraciones de la mucosa epitelial ocasionado que los líquidos ya no pueden ser absorbidos. De hecho, líquidos del torrente sanguíneo se acumulan en el intestino y son eliminados por el recto (9).

La motilidad intestinal se disminuye en lugar de incrementarse durante la diarrea (2). Debido a la acumulación de líquidos en el intestino las heces se liquan y aumentan de volumen. Desafortunadamente no solo agua se pierde sino también iones de sodio, potasio, cloro y bicarbonato por lo que el animal además de deshidratado estará acidótico. Se debe recordar que el potencial hidrogeno (pH) en el ganado varía de 7.35 a 7.55 (10) y que un pH abajo de 7.3 podrá al animal en coma.

Algunas veces, los becerros pueden ser tratados y regresados a ponerse en pie en pocas horas sobre todo cuando ha habido una adecuada sumistración de electrolíticos por vía intravenosa, ya que la cantidad de líquidos perdidos durante la diarrea ha sido muy grande.

Se ha observado que becerras con diarrea pueden perder hasta 100 ml. por kilogramo de peso vivo en un período de 12 hrs. (10).

Existe el caso que una becerro de 50 kg perdió 5.0 lts. en 24 hrs. lo que ocasiono pérdida de la mitad del líquido circulante motivo por el cual los ojos están sumidos y probablemente influya para que el animal no se pueda parar.

PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD.

Hay muchas técnicas que pueden ayudar a reducir la diarea en becerras. Entre las más importantes se tiene:

1).- Suministración del calostro durante las primeras seis horas de vida del animal.

Becerros que no reciben calostro son muy susceptibles a enfermedades y especialmente la diarrea.

El tiempo de suministración del calostro es de mucha importancia ya que la mucosa intestinal solo permite el paso de proteína de gran peso molecular en las primeras seis horas de nacido y disminuyendo casi en su totalidad a las 24 hrs. Por otro lado, el calostro es alto en nutrientes como puede ser riboflavina o vitamina A.

El calostro puede ser congelado y almacenado en futuras ocasiones.

2).- Poner a los animales en corraletas y bien separados ya que esto evita la concentración de organismos patógenos y reduce las posibilidades de expansión de la enfermedad. Puede ser útil en algunas ocasiones el poner a los becerros en lugares donde recientemente no se haya creado un becerro.

3).- Sumergir el cordón umbilical del recién nacido en

una solución yodada ya que evita el acceso de las bacterias directamente al torrente sanguíneo vía el vaso del ombligo.

La falta de esta técnica puede ocasionar abscesos umbilicales, inflamación de articulaciones e infecciones en la cámara anterior del ojo.

4).- Suministrar la misma calidad y cantidad de leche al neonato. Dar un 8% de su peso es un volumen adecuado ya que -- una sobrealimentación lo llevará a problemas digestivos.

De la misma manera, el cambiar de calostro a leche -- puede ser nocivo por lo que el cambio debe ser paulatino.

5).- Use sustitutos de buena calidad solamente, los cuales deben tener desde el punto de vista materia seca en 75% de leche descremada o productos de la leche.

6).- Cuando el problema se inicie, vacie los locales por -- varias semanas y lave y desinfecte corraletas y paredes.

7).- Use botellas amamantadoras, chupones y cubos individuales para alimentar a los becerros ya que es muy difícil desinfectar el equipo y así se evita, se disemine la enfermedad.

8).- De ser posible, utilice un antisuero como preventivo.

Suero de vaca que ha sido inmunizada contra ciertas bacterias y virus que causan diarreas, puede dar una ayuda a -- reducir el número de enfermos así como la severidad de la enfermedad.

9).- El uso de vacunas puede ser útil en el futuro.

Los resultados de estudios de campo con vacunas conteniendo virus como reovirus redujeron la morbilidad y la -- mortalidad en hatos de Nebraska (11).

TRATAMIENTOS.

El tratamiento debe ser dirigido básicamente hacia la deshidratación equilibrio electrolítico y la acidosis. Cuando el balance hídrico y electrolítico puede ser mantenido el becerro diarreico puede ser mantenido vivo sin importar la causa original sin embargo, la determinación del agente etiológico es útil y -- necesario.

La fórmula del sustituto de leche debe ser conocido con el fin de determinar la presencia de algún elemento que pueda predisponer al animal a problemas diarreicos.

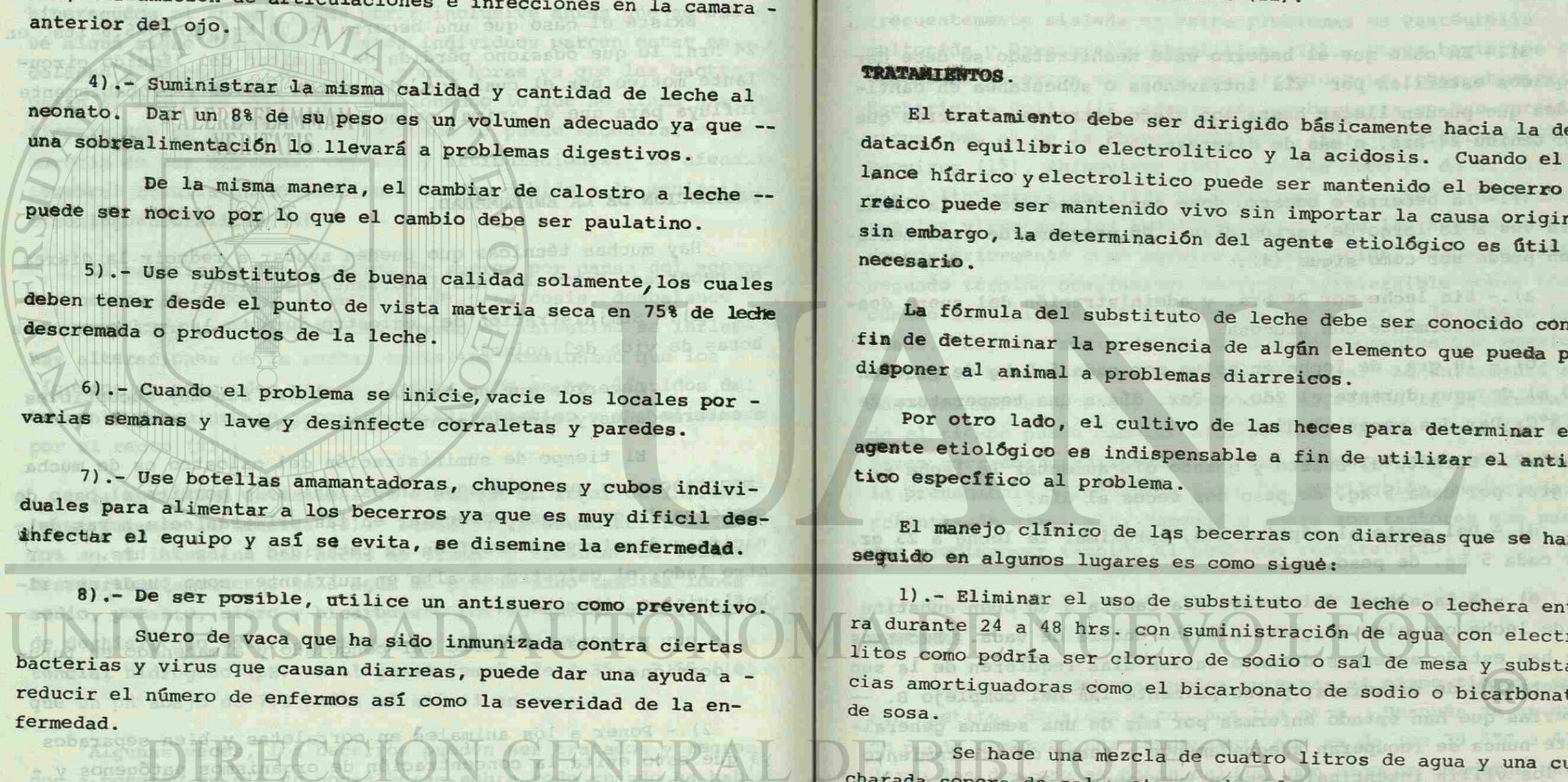
Por otro lado, el cultivo de las heces para determinar el -- agente etiológico es indispensable a fin de utilizar el antibiótico específico al problema.

El manejo clínico de las becerras con diarreas que se han seguido en algunos lugares es como sigue:

1).- Eliminar el uso de sustituto de leche o lechera entera durante 24 a 48 hrs. con administración de agua con electrolitos como podría ser cloruro de sodio o sal de mesa y sustancias amortiguadoras como el bicarbonato de sodio o bicarbonato de sosa.

Se hace una mezcla de cuatro litros de agua y una cucharada sopera de sal y otra cucharada sopera del amortiguador. Desde luego es más técnico y científico el uso de productos comerciales que vienen preparados de una manera más exacta que -- van en relación directa con los requerimientos del becerro enfermo.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA



2).- El agente antibacteriano debera ser añadido al fluido oral que se vaya a utilizar. En los agentes más frecuentemente usados tenemos los nitrofuranos, cloromicetin o sulfaclorpiridazina.

3).- En caso que el becerro este deshidratado se debe dar líquidos esteriles por vía intravenosa o subcutanea en cantidades que pueden llegar hasta los cinco litros en becerros que han tenido 24 hrs. o más de diarreas.

4).- La becerro debe ser introducido a la leche otra vez a lo largo de varios días. Un programa de realimentación puede ser como sigue (4):

a).- Sin leche por 24 hrs. y administración del suero descrito anteriormente con glucosa.

b).- 10 grs. de leche en polvo por cada 5.0 kg de peso en 100 ml de agua durante el 2do. y 3er. día a una temperatura de 37.5°C. Dar dos veces al día.

c).- Durante el cuarto y quinto día aumentar la leche a 20 grs. por cada 5 kg. de peso dos veces al día.

d).- Del sexto al séptimo día, aproximar la leche a 25 gr. por cada 5 kg. de peso.

e).- A la altura del octavo día cambia a un buen sustituto de leche con algo de grasa o leche entera de vaca. Becerras que han estado enfermas durante varios días requieren de la suplementación de vitaminas, principalmente las del complejo B. -- Becerras que han estado enfermas por más de una semana generalmente nunca se recuperan adecuadamente a pesar del tratamiento por los villis intestinales estan fuertemente dañados ocasionando que los nutrientes no sean absorvidos eficiente aunque esten en la dieta.

CAUSAS DE PRENEUMANIAS EN BECERROS.

La causa exacta de la preneumonia no esta clara a estas fechas. Por muchos años varias bacterias ha sido encontradas como causa "determinante" de la enfermedad. La bacteria más frecuentemente aislada en estos problemas es Pasteurella multocida y Pausterella hemolitica (12). Otras bacterias encontradas en becerros enfermos son streptococcus, choryebacterium y Escherichia Coli. (1) Además de las bacteria se han encontrado virus como el de la Rhinotracheitis (13), Parainfluenza-3 (14) Reovirus (15), Rhinovirus (16), agentes como el de la psitacosis y linfogranuloma (17) y micoplasma (1). Se ha determinado que los virus son los agentes primarios de las neumonias viniendo posteriormente como agentes de asociación, la bacteria en un segundo término ocasionando lesiones irreversible sobre todo cuando los animales no son tratados a tiempo o de manera inaneuada. Hay una serie de factores predisponentes que ocasiona brotes de esta enfermedad en las becerras. La enfermedad se ve más comunmente en otoño, invierno o inicio de la primavera cuando el tiempo puede cambiar bruscamente. Sobre población en lugares cerrados predispone a que las becerras sean afectadas por la preneumonia. Por otros lado, la ventilación inadecuada, corrientes de aire, alta humedad y polvo son factores que parecen ser predisponer también al problema respiratorio.

SINTOMAS

Varios animales se pueden enfermar al mismo tiempo, estan sin apetito, decaidos y con una tos seca. Después de un examen se puede observar una temperatura que va de los 39.5°C a 41.6°C. Una o las dos orejas estan caidas, con algo de descarga nasal aunque al principio es casi nula. A la percusión, los pulmones suenan normales con el rango respiratorio aumentado considerablemente. A medida que la enfermedad progresa, se puede encontrar mayor descarga nasal y los pulmones se ponen con --

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

silvidos y estertores debido al moco y pus acumulado en las vías respiratorias. Cuando la enfermedad se prolonga las posibilidades de recobro se hacen más pobres ya que el pulmón se degenera y cualquier tensión hace que los animales se enfermen de neumonía aguda. A la necropsia se encontrará lesión pulmonar en varios grados, colapso pulmonar, enfisema y abscesos.

PREVENCIÓN

1).- El medio tiene una influencia muy importante en la incidencia de neumonías en becerros. Tarde que temprano animales estabulados presentarán este problema por lo que debe estar en lugar techados y en número reducido de animales ya que se ha visto que los animales de carne tienen menos problemas neumónicos que el ganado lechero que esta completamente encerrado.

2).- Los locales deben ser lavados y desinfectados periódicamente para evitar neumonías.

3).- Evite meter becerros nuevos con el grupo ya establecido ya que se ha observado que cuando se hace lo contrario ocasiona brotes violentos.

4).- Vacune a los becerros contra el IBR y PI₃ poco después de nacidos antes que vaya al local de alojamiento.

5).- Evite corrientes de aire.

TRATAMIENTO

Varios antibióticos como penicilina y sulfas han reportado buenos resultados sin embargo esto no parará problemas virales pero los antibióticos deben ser usados para controlar las

bacterias y el daño tisular de los pulmones. Cuando hay dificultad para respirar (disnea) por enfisema intersticial los anti-histaminicos son muy útiles. Un buen plan nutricional así como la aplicación de vitaminas son siempre útiles para becerros que han estado enfermos por varios días.

CONCLUSIONES

Neumonia y diarrea en becerros son enfermedades costosas en los becerros. Tanto bacterias como virus son las causas primarias de estas enfermedades. Una causa predisponente de la diarrea en los becerros es la falta de calostro, mala sanidad y sobre población. Factores predisponentes de la neumonía es la crianza en locales cerrados, polvos, pobres ventilación. La deshidratación y acidosis son los cambios patológicos más importantes en becerras con diarrea por lo que sustancias buferadas y fluidos electroliticos son necesarios. Las bacterias que son agentes secundarios en la infección pulmonar son controlados con antibióticos.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



BIBLIOGRAFIA

- 1.- AMSTUTZ, H.E. 1970. Neonatal Diarrhea (White scours, Colibacillosis, Calf. Septicemia, Infections Diarrhea) - - Bovine Medicine Surgery First Edition American Vet. Publications Inc.
- 2.- BARNUM, D.A., et al., 1967. Colibacillosis, CIBA Veterinary Monograph Series/two 1:44.
- 3.- MEBUS, C.A. et al., 1964. Calf Diarrhea (Scours): Reproduced with a Virus from a Field Outbreak. University of Nebraska Res. Bull. 233.
- 4.- RADOSTITS, O.M. The Digestibility of Nutrients in Liquid-Fed Calves. Its Relationship to the Nutrition and Diarrhea of the Neonatal Calf.
- 5.- GLANTZ, P.J. et al. Colibacillosis of Calves, VW/SAC 67:4, 4/27.
- 6.- WHITE, R.G. et al., Incidence of Herds Infected with a Neonatal Calf Diarrhea Virus (NCOV) VW/SAC 65(5): 5/70.
- 7.- LAMBERT, G. et al. Experimental Bovine Viral Diarrhea in Neonatal Calves. JAVMA 154:2, 1/69.
- 8.- MOSHER, A.H. Coliform Meningoencephalitis in Young Calves.
- 9.- RADOSTITS, O. M. 1965. Clinical Management of Neonatal Diarrhea in Calves, with Special Reference to Pathogenesis and Diagnosis. JAVMA, 147:12.
- 10.- WATT, J.G. Fluid Therapy for Dehydration in Calves. JAVMA 150:7, 4/67.

- 11.- MEBUS, C.A. et al. Neonatal Calf Diarrhea. Results of a Field Trial Using a Reo-Like Virus Vaccine. VM/SAC 67/2.
- 12.- COLLIER, J.R. Pasteurella in Bovine Respiratory Disease.
- 13.- YORK, C.J. 1968. Infectious Bovine Rhinotracheitis JAVMA 152:6 parts.
- 14.- HAMDY, A.H. 1966. Association fo Myxovirus Parainfluenza -3 with Pneumõenteritis. AJVR 27:119.

DETERMINACION DEL NUMERO DE VAQUILLAS DE REPLAZO EN UN HATO LECHERO

Todos nos hemos preguntado cuántas becerras deben de ser criadas cada año, de acuerdo al número de cabezas en el hato y el manejo que éstas reciban.

Para hacer los cálculos más fáciles, en la determinación del número de animales a criar cada dos años se presenta la siguiente gráfica. Usando dos parámetros dentro de un manejo dado, tales como el intervalo de parición y el porciento de animales que mueren al nacimiento, se encuentra el factor apropiado en la gráfica y se multiplica por el número de animales en el hato. El resultado de dicho cálculo estimará, aproximadamente, el número de vaquillas que deberán nacer cada dos años; es de tomarse en cuenta que si se venden vaquillas antes de que paran, éstas serán sustraídas del número estimado.

Para ilustrar como funciona la gráfica, se tomará un ejemplo de la granja del Hoard's Dairyman de ganado Guernsey. El intervalo de partos es de aproximadamente 13 meses (promedio de 85 vacas), y la pérdida de crías es de aproximadamente 6% (incluyendo todo, las que nacen muertas y aquellas que mueren antes de un año).

El eje izquierdo de la gráfica es el intervalo de partos dado en meses, el eje horizontal inferior representa el 1% de pérdida de crías. En nuestro ejemplo, se trazan las dos líneas que corresponden a los valores que se han dado. En el punto de la intersección, se traza una línea diagonal que llega a un número de 0.43 en la base de la gráfica. Este factor debe ser multiplicado por el número de vacas (85) obteniendo un valor de 36.6 a 37. Asumiendo que no serán vendidas ningunas vacas, se deberán de obtener en parición de 37 vacas en los siguientes 730 días.

Además de las dos variables que entran en la gráfica, hay cuatro puntos que hay que asumir.

1. Aproximadamente 20% de todas las vacas en el hato no producirán becerros debido a problemas de deshecho o infertilidad.
2. 49% de los becerros que nazcan serán vaquillas (hembras).
3. 10% de las vaquillas son deshechadas por problemas genéticos, o por problemas de tipo.
4. El tamaño de los hatos y su manejo varían año con año.

Para mostrar como estos factores afectan las estimaciones se presenta el siguiente ejemplo (de la misma granja):

En promedio 20% de las vacas fallan al parto o no paren; $85 \times 80\% = 68$ vacas.

Intervalo de parición; 13 meses = $12/13 = 0.932 \times 68 = 62.8$.

49% de los becerros que nacen son hembras; $62.8 \times 49\% = 30.8$

6% de mortalidad; $30.8 \times 94\% = 28.9$

10% de las vaquillas son deshechadas; $28.9 \times 90\% = 26$.

Vaquillas primerizas que paren durante el primer año del cálculo de crías por cada dos años; 26 vaquillas pariendo.

49% tienen hembras; $26 \times 49\% = 12.7$

6% de pérdidas; $12.7 \times 94\% = 12$

10% de las vaquillas son deshechadas; $12 \times 90\% = 10.8$

Sumatoria de todas las vaquillas; $26 + 10.8 = 36.8 = 37$.

Por el redondeo de cifras, hay un 10% de margen de error.

Si en el caso de una granja en particular en que se tengan sólo 40% de hembras (% al nacimiento del animal entre machos y hembras) se debe añadir un cálculo adicional. Se debe de multiplicar el % de vaquillas esperadas ($40\% \times 2$) y multiplicarse ese % por el número de vacas que indica la gráfica.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U.A.N.L.

Si nuestro caso fuese al anterior, se multiplicará 37 X 80% = 29.6 = 30.

En el otro extremo se puede esperar un 65% de hembras en los partos por lo que se debería de modificar el cálculo de la siguiente forma: 65% X 2 = 130% X 37 = 48.1 = 48 vaquillas.

Hay muchos usos que se le puede dar a la gráfica. Uno de ellos es el de ilustrar como influye el manejo del hato sobre el número de vaquillas necesarias en el hato de remplazo.

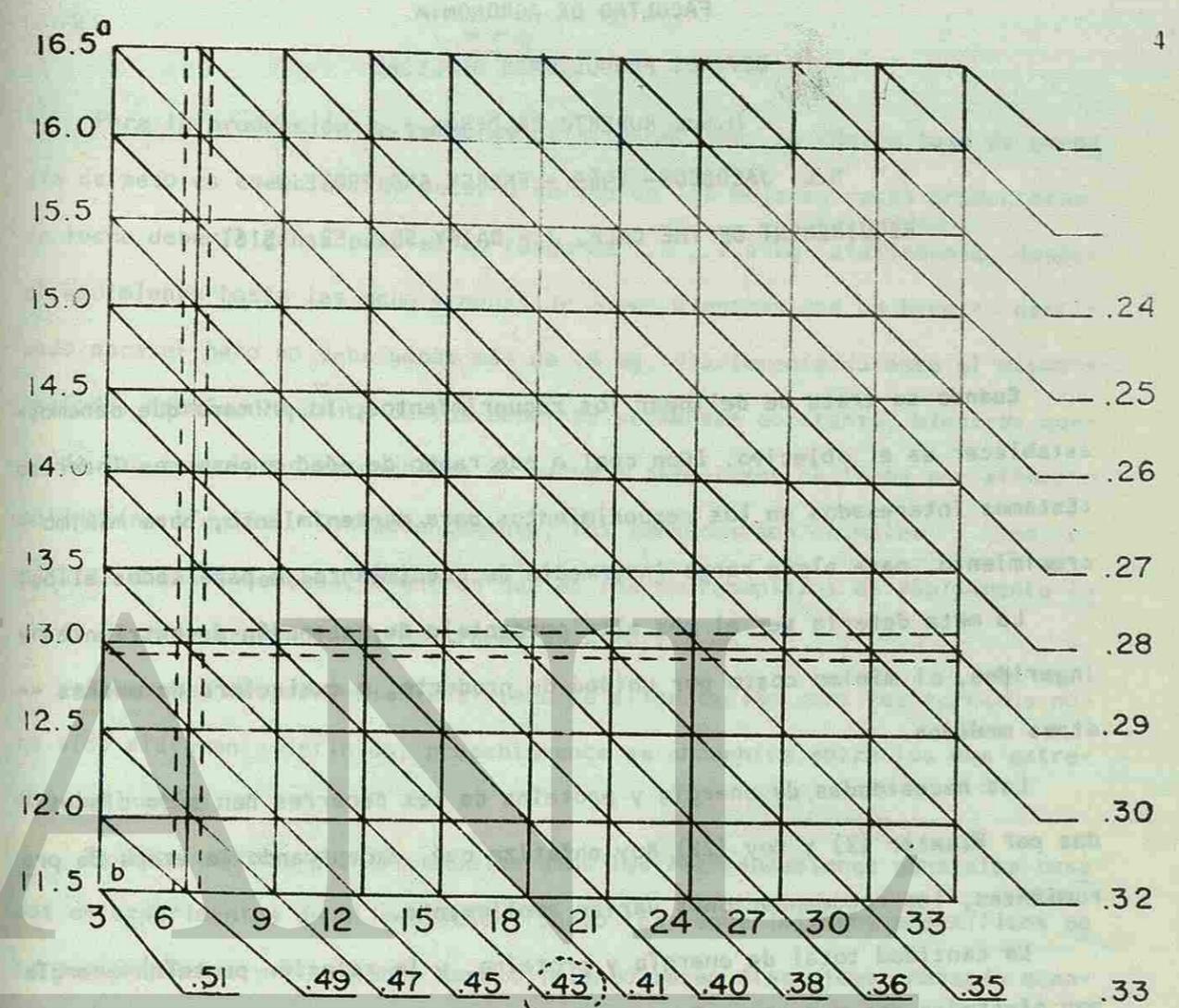
Si, por ejemplo, nuestra granja tuviese un intervalo de partos de 14.5 meses y sólo 24% de hembras esperadas se podría esperar sólo una producción de 25 vaquillas para los próximos dos años. A partir de la gráfica, el factor de 0.29 fue multiplicado por 85 vacas para obtener 24.6 = 25 vaquillas.

Comparando la cifra anterior y el nivel actual de producción (Ejemplo anterior), existe una diferencia de 12 vaquillas. Si el precio promedio por vaquillas es de \$ 1000.00 dls., el mal manejo del hato está costando a la granja aproximadamente \$ 12000.00 dls.

Además, se estaría descuidando la producción de leche ya que un menor número de vacas llegarían al parto y por consiguiente una menor producción de leche sería obtenida. Como resultado habrá una menor selección para el deshecho por lo que el promedio de producción del hato sería menor.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U.A.N.L.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Ejemplo:
 a: Intervalo entre partos en meses
 b: % de pérdida de animales al nacimiento y durante el primer año de vida.

Bibliografía:
 Hoard's Dairyman. 1981. Here's how to predict the number of heifers you'll freshen yearly. 126:17 Sept. 10 p. 1163.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA

BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE

M.Sc. RUPERTO CALDERON E.

N.L. JACOBSON- 1969 - ENERGY AND PROTEIN

REQUIREMENT OF THE CALF. J - DAIRY SCI. 52: 1316.

Cuando se trata de delinear los requerimientos, lo primero que debemos establecer es el objetivo. ¿Con cual o que rango de edad o peso nos interesa? ¿Estamos interesados en los requerimientos para mantenimiento, para máximo crecimiento, para algún rango intermedio de crecimiento, o para todos ellos?

La meta debería ser el más alto porcentaje de retención de nutrientes ingeridos, al mínimo costo por unidad de producto, o cualquiera de muchas otras medidas.

Las necesidades de energía y proteína de las becerras han sido discutidas por Blaxter (2) y Roy (22). Roy enfatiza que, exceptuando la etapa de pre-rumiantes, las recomendaciones varían ampliamente.

La cantidad total de energía y proteína, y la relación proteína-energía son afectados por numerosos factores, incluyendo tasa de crecimiento, tamaño del cuerpo, edad y composición de la dieta. Crecimiento precoz involucra depósitos de calcio fósforos, proteínas y agua. En altas tasas de ganancia la acumulación de grasa es acelerada: A bajas tasas de ganancia, la acumulación de minerales y proteína pueden ocurrir mientras la grasa es realmente perdida. En la becerro joven el balance de nitrógeno usualmente es positivo sin ninguna ganancia de peso.

Los principales propósitos por los cuales la becerro deberá ser criada son: Producción de terneros y reemplazos futuros del hato.

El sistema de alimentación óptimo para uno no es siempre el mejor sistema para otro u otros.

Para la producción de terneros de alta calidad, la rápida tasa de ganancia de peso es esencial. Un becerro de una de las mejores razas productoras de leche debería ganar peso en un rango de 1.0 a 1.4 kg. diariamente, desde el nacimiento hasta las ocho semanas de edad; mientras que un becerro destinado para el hato no debe ganar más de .5 kg. diariamente durante el mismo período. Además, la dieta de los becerros permanece constante, mientras que la de los reemplazos es cambiada de leche o reemplazos de leche por alimento sólido (no líquido). Consecuentemente, los terneros son animales no rumiantes a las 8 semanas, mientras que en los de reemplazos es rápidamente lograda la madurez funcional del rumen en este tiempo.

Aunque el más conveniente sistema de alimentación para los terneros no ha sido claramente definido, probablemente se encuentra entre los dos extremos delineados.

En éste reporte, primero examinaremos las recomendaciones generales basadas en experimentos de alimentación. Luego los requerimientos específicos para mantenimiento y finalmente de crecimiento serán discutidas. Marcada atención será dada a los requerimientos de la becerro que está siendo criada para reemplazo del hato.

La digestibilidad varía grandemente entre alimentos que deberían ser incluidos en la dieta de la becerro, por consiguiente la digestibilidad de proteína es más significativa que la proteína cruda. La digestibilidad y utilización de los componentes de la leche son altos. El mismo principio se aplica para los productos usados en reemplazo de leche, sin el proceso los productos mantienen la alta calidad.

La importancia del procesamiento, ha sido ampliamente demostrada por la marcada reducción del valor nutricional de la leche descremada, resultado del sobrecalentamiento (26).

Otros factores (pH) están similarmente involucrados.

En general, los ingredientes para reemplazo de leche de origen diferente a la leche son usados menos eficientemente que los productos lácteos, cuando ambos productos y métodos de procesamiento el valor final se ve afectado. Hay una marcada diferencia, por ejemplo, entre el valor proteico de la harina de soya usada en terneros comparándola con la proteína de la soya procesada especialmente para reemplazos (10, 25).

En contraste con los efectos del tipo de proteína sobre la respuesta a sustitutos de leche, la fuente de proteína en las becerras principiantes tiene comparativamente menos efecto excepto a altas tasas de alimentación (y ganancia de peso) donde la alta calidad proteica parece ser usada más eficientemente (28). La urea puede ser para reemplazar una parte del nitrógeno de la proteína en becerras principiantes, principalmente cuando la urea es agregada en menos del 12% de la proteína total (6, 27). La utilización de la urea algunas veces es menos eficiente a más altos niveles de proteína cruda (16, 20, 27).

Algunos estudios (12, 15, 17, 18) han indicado que los reemplazos de la leche (en base seca) deberían contener cerca del 20% de proteína de alta calidad. Hay indicaciones, no obstante, que el mejor crecimiento puede ser obtenido con niveles de 23 hasta 25% (9, 11, 17, 18). Brisson Cunningham, y Haskell (5) reportaron crecimiento óptimo cuando la proteína adicionada era cerca del 25% de energía total digerida por becerros alimentados sustancialmente más alto, sin embargo, cuando la proteína formaba el 31.5% de la energía ingerida. Similarmente, Bowman et al (4) reportó que la canal de terneros alimentados con sustitutos contenían del 25% de proteína contenían significativamente más proteína (19.4% vs. 18.7%) y significativamente menos grasa (6.8% vs. 8.6%) que la canal de terneros alimentados con reemplazos con el 20% de proteína. La tasa de ganancia, sin embargo, tuvo más efecto en el monto total de grasa que el

nivel de proteína.

El nivel óptimo de proteína para los concentrados iniciadores depende de otros constituyentes de la dieta, edad, tasa de ganancia, y otros factores. Usualmente 16% de proteína cruda es adecuada y bajo algunas circunstancias niveles iguales al 12% parecen satisfactorios (7, 13, 14).

Recientemente, Gardner (14) presentó datos sobre los requerimientos de proteína de becerros alimentados con raciones altas en energía dadas ad libitum. Un limitado sistema de alimentación de leche fué usado desde los 4 a los 42 días de edad. La mayoría de los ingredientes usados, desde el nacimiento hasta los 91 Kgs. en becerras principiantes fué: cebada, heno de alfalfa, harina de soya, melaza.

El heno siempre estuvo a un 20% del iniciador, los ingredientes fueron combinados en pellet de 5 mm para asegurar una relación constante de heno y grano.

Las ganancias diarias de peso desde el destete (60kg) hasta los 91 kgs. para becerros alimentados con 8.5, 11.3, y 12.5%, de proteína digestible fueron .72, .72, y .73 kgs. respectivamente, el consumo fué de 2.0 kgs. diarios por becerro. Donde todos los niveles de proteína parecían satisfactorios.

Los resultados de éste estudio indican que 170 g. de proteína digestible es adecuada bajo el régimen de alimentación usada.

Algunos estudios han estimado los requerimientos de energía y proteína para becerros con varias tasas de crecimiento (D.E.), datos obtenidos de 4 estudios involucrando dietas de leche o sustitutos de leche. Donde hubo algunas variaciones entre experimentos por los diferentes pesos de los becerros.

Los datos han sido convertidos en base a 50 kgs. de peso del becerro, el procedimiento usado (50 X D.E. necesidades del becerro por kg. de peso del cuerpo) pudo haber introducido menor error dado que la conversión fué directamente proporcional al peso del cuerpo.

Roy, Stobo, y Gaston (24) reportaron requerimientos de energía digestible para mantenimiento de becerros de 50, 75 y 100 Kgs. de 2, 427, 4,130 y 5,662 Kcal, respectivamente. Por ésta razón, los requerimientos por kg. de peso aumentan con los incrementos de peso, además, la ecuación de regresión presentada por Bryant et al (8) y McGillyard et al (19) indican que los requerimientos para mantenimiento no decrecen para energía digestible por kg. entre becerros pesando cerca de 44 kgs. y lo mismo cuando son destetados cerca de 58 kgs.

En el Cuadro 1, los datos originales fueron en base a becerros de 30 kgs. Los datos del cuadro 1 han sido invertidos (Cuadro 2) para requerimientos de mantenimiento por kg. de peso y requerimientos de crecimiento por gms, de ganancia de peso, en vista de las diferencias en laboratorio, tiempo, tamaño de becerros, dietas y otros factores, las diferencias en las estimaciones de requerimientos no son esperadas.

En el Cuadro 3, las medias para becerros alimentados con dietas líquidas (del cuadro 1) son comparadas con las recomendaciones por la NRC (21) y con valores recomendados para becerros en rumiantes (etapa) (23, 24). Las dietas dadas a becerros de 60 a 91 kgs. de peso por Gardner (14) contenían 3,000 Kcal. por kgs., los becerros consumieron en promedio de 2.0 kgs. diariamente o un total de 6,000 Kcal. La aplicación de las medias en el cuadro 2 para becerros alimentados con dietas líquidas, para los becerros de Gardner resulta en una estimación de requerimientos diarios de cerca de 5,900 Kcal. Por lo tanto, requerimientos de energía digestible en los becerros de Gardner (recibiendo un iniciador solamente) estaban ligeramente por arriba de los estimado y sustancialmente por abajo de las recomendaciones de NRC. (cuadro 3) y de las mínimas sugeridas por Roy, Stobo y Gaston (24) (cuadro 4) la cual puede ser estimada para cerca de 7,100 Kcal. por un becerro rumiante de 75 kgs. ganando .72 kg. por día.

En el cuadro 5 se presentan las estimaciones de los requerimientos de proteína digestible para un becerro no rumiante de 50 kgs. Hay diferencias sustanciales entre las diferentes estimaciones, principalmente para mantenimiento. La mínima variación están los requerimientos para "mantenimiento + .5 Kgs. de ganancia de peso por día". Lo cual es satisfactorio, porque esto representa una buena tasa de ganancia para los becerros de reemplazo con éste peso. En el cuadro 6 las medias para becerros alimentados con dietas líquidas (de la tabla 5) son comparadas con las recomendaciones de la NRC con estimaciones obtenidas para becerros no rumiantes (23) y (24). Los datos de Roy, Stobo y Gaston (24). Cuadro 4 y 6, están basados en características de alimentación, por lo cual, las características balanceadas en éstos estudios dan esencialmente los mismos resultados. Una discusión preliminar con datos de Gardner sugieren que un nivel de proteína digestible de 8.5% en la ración de becerros alimentados con iniciador en pellet es adecuado.

"Aquellos becerros que recibieron un promedio de 170 gms. de proteína digestible por becerro diariamente desde el destete (60 Kgs.) hasta los 91 kgs." Un becerro no rumiante de similar peso (75 Kgs.) ganando una tasa similar (.7 kgs. diariamente) requerirían de 164 gms. de proteína diariamente de acuerdo con las medias presentadas en el cuadro 6.

El mínimo calculado de los datos de Roy, Stobo y Gaston (4) es moderadamente más alto (aproximadamente 197 gms.) y estimados de las recomendaciones de Roy (3) y la NRC (21) son mucho más altas. The Agricultural Research Council (1) propone requerimientos de proteína digestible, que están ligeramente más altos para los becerros rumiantes de 50 kgs. que para los becerros no rumiantes de 50 kgs. Ambos están sustancialmente por abajo de las recomendaciones de proteína digestible de la NRC (21).

Parecería de éstos datos, que las recomendaciones de proteína digestible de los becerros no rumiantes pueden ser ligeramente mayores por unidad de pe-

so del que de los no rumiantes y que algunas recomendaciones son ligeramente altas.

Datos de las tablas 3 y 6 permiten calcular que el rango de proteína digestible (en gramos) a energía digestible (en kilo calorías) disminuye a medida que la ganancia de peso se aumenta.

A nivel de mantenimiento, mantenimiento más 0.5 kg de ganancia y mantenimiento más 1.0 kg de ganancia presentan una razón de 1:75, 1:35 y 1:29. Dada la proporción de leche entera conteniendo 3.7% de grasa la cual es 1:23 aproximadamente. Es obvio que el rango de crecimiento de becerros alimentados con leche entera es mas limitante en cuanto a energía que en cuanto a proteína.

Roy (23) indica que el porcentaje de energía digestible que se debe suministrar al ganado debe variar al nivel de ganancia.- Para mantenimiento y para una ganancia de 0.5, 1.0 y 1.5 kg. las necesidades respectivas son 11.6, 17.0, 18.9 y 20.0% para un becerro de 50 kgs y de 10.0, 13.5, 15.6 y 16.9 para uno de 100 kgs.

El nivel óptimo de proteína, determinado para respuesta de crecimiento es probablemente más bajo que el que promoverá máxima retención de nitrógeno.

En resumen, es aparentemente obvio que hay marcadas variaciones en la estimación de requerimientos de proteína y energía de becerros, particularmente en la etapa de rumiantes; Estos requerimientos son influenciados por el porcentaje de ganancia, tamaño corporal, edad, dieta, y otros factores. Sin embargo, siempre que estas variables son estandarizadas, las variaciones son grandes. Algunos estudios muestran que los sustitutos de leche (en base seca) deben contener mínimo 20% de proteína cruda de alta calidad para el máximo crecimiento y que el depósito de proteína es aumentado siempre por niveles altos.

En becerros iniciándose el nivel óptimo de proteína cruda usualmente es-

considerado cerca del 16%, pero a niveles más bajos (cerca del 12%) a menudo muestran una respuesta de máximo crecimiento. Otros componentes de la dieta y tasa de crecimiento tienen un mayor efecto en el total de proteína necesitada en la alimentación del becerro joven, a medida que la tasa de crecimiento aumenta, la relación óptima de proteína y energía aumenta marcadamente.

En base a datos obtenidos de cuatro estudios, el promedio de los requerimientos (y rango) de becerros no rumiantes pesando 50 Kg. para energía digerible fué de 47 Kcal (41 - 52) por Kg de ganancia de peso para mantenimiento y 3.3 Kcal (2.7 - 3.8) por gramo de ganancia de peso corporal. Los requerimientos correspondientes para proteína digerible son 0.6 gr (.4 - .7) por Kg. de peso corporal para mantenimiento y 0.16 (0.13 a 0.20) por gramo de ganancia de peso.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U.A.N.L.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Cuadro 1.- Requerimientos de energía digestible estimados para becerros - - (50 Kgs.) en etapa de no rumiantes.

Tomados de:	Requerimientos		
	Mantenimiento + ganancia diaria de:		
	Mantenimiento	0.5 Kg.	1.0 Kg.
	Kcal/ día		
Blaxter y Wood	2,620	4,155	5,690
Brisson y Haskell	2,235	3,575	4,915
Bryant	2,410	4,260	6,130
McGilliard	2,065	3,975	5,885
Promedio	2,332	3,991	5,655

Cuadro 2.- Requerimientos de energía digestible estimados para becerros en - - etapa no rumiantes por unidad de peso y ganancia de peso

Tomados de:	Requerimientos	
	Mantenimiento (Kcal/Kg peso)	Crecimiento (Kcal/ganancia peso)
Blaxter y Wood	52	3.07
Brisson y Haskell	45	2.68
Bryant	48	3.7
McGilliard	41	3.82
Promedio	47	3.32

Cuadro 3.- Requerimientos de energía digestible estimados para becerros en - - etapas de rumiantes y no rumiantes de 50 kgs. de peso.

	Requerimientos		
	Mantenimiento + ganancia diaria de:		
	Mantenimiento	0.5 kg.	1.0 kg.
No rumiante	2332	3991	5655
Rumiante	2427		6551
mínimo	2427	4489	6551
sugerido por Roy	3339	5790	8242
NRC		4400	8900

Cuadro 4.- Requerimientos de proteína digestible y energía digestible mínimos- para becerros en etapas de rumiantes recomendadas por Roy, Stobo y Gaston.

Peso Kg	Mantenimiento	Mantenimiento + ganancia diaria de:		
		0.5 kg.	1.0 Kg.	1.5 kg.
-Energía digestible Kcal/día				
50	2427	4489	6551	8613
75	4130	6191	8253	10314
100	5662	7724	9786	11848
- Proteína digestible, g/día				
50	50	135	220	305
100	101	186	271	356
150	151	236	321	406

Cuadro 5.- Requerimientos de proteína digestible estimados para becerros no rumiantes de 50 kgs. de peso.

Tomados de:	Requerimientos		
	Mantenimiento + ganancia diaria de:		
	Mantenimiento	0.5 kg.	1.0 Kg
	(gramo/día)		
Blaxter y Wood	32	114	196
Brisson y Haskell	20	121	222
Bryant	35	114	193
McGilliard	36	103	170
Promedio	31	113	195

Cuadro 6.- Requerimientos de proteína digestible estimados para becerros no rumiantes y rumiantes con un peso de 50 Kgs.

Tomados de:	Requerimientos		
	Mantenimiento + ganancia diaria de:		
	Mantenimiento	.5 Kg.	1.0 Kg.
	(gramos/día)		
No rumiante	31	113	195
Rumiante			
Mínimo	50	135	220
Según Roy		175	275
NRC		180	330

CAPILLA ALFONSINA
 BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
 U.A.N.L.

¿ESTA USTED UTILIZANDO EL SUBSTITUTO DE LECHE ADECUADO?

Hacer un buen negocio al administrar a sus becerros un sustituto de leche, no está representado solamente por el precio pagado por el producto, sino más que nada, por las ventajas que ofrece. Es muy común preferir sustitutos de leche de menor precio - y de menor calidad - pensando en el ahorro de unos cuantos centavos por cada litro administrado a las crías. No se considera empero, que casi siempre, ese sustituto barato provocará problemas serios.

La investigación aplicada a la fisiología de los becerros, ha permitido perfeccionar día con día algunos sustitutos de leche. Esta investigación ha determinado básicamente las limitantes fisiológicas de las crías de los vacunos para digerir algunas de las materias primas que se emplean en la elaboración de esos alimentos. Analizando cada una de dichas variantes, se podrán entender las implicaciones de producir un buen sustituto de leche.

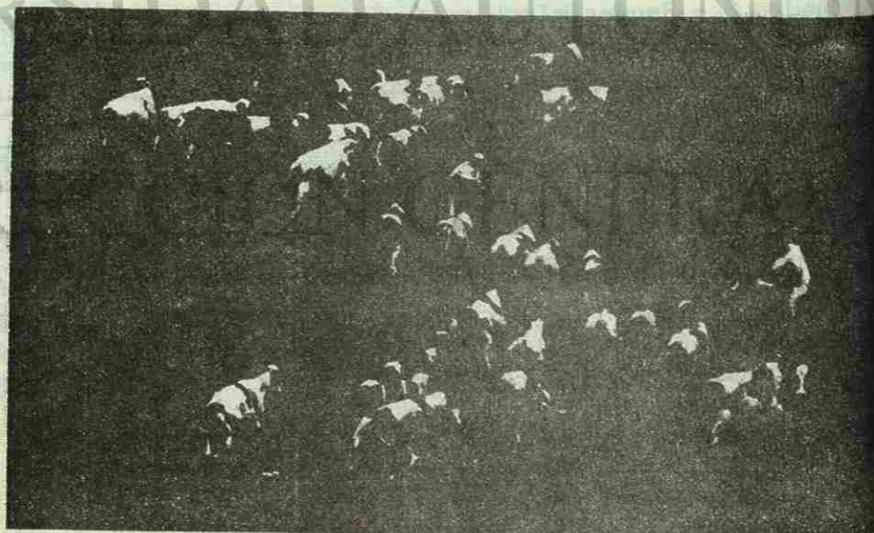
Hablando de casos específicos, se ha demostrado que los becerros digieren mejor la grasa animal que la de origen vegetal. De la misma manera, se ha comprobado que animales cuya ingestión de grasa es mayor a la normal (20 por ciento) presentan pérdidas de peso y baja en el ritmo de crecimiento. Por el contrario, cuando ingieren cantidades menores a lo establecido (10 por ciento) presentan problemas tales como falta de energía y algunas vitaminas.

Por otro lado, el becerro no puede absorber los glóbulos de grasa contenidos en el sustituto cuyo tamaño no es el adecuado (1 a 6 micras) eliminándolos con el excremento. Estos glóbulos arrastran consigo las vitaminas liposolubles como A, D y E, lo que trae como consecuencia retraso en el crecimiento, pelo reseco, ceguera, raquitismo o enfermedades como músculo blanco, que se traduce inicialmente en parálisis

y posteriormente causa la muerte del animal.

Las materias primas fuente de proteína pueden ser tanto de buena como de mala calidad. En el primero de los casos se incluye la harina de soya procesada o convencional y derivados de leche. En el segundo harina completa de pescado, huevo completo desecado, carne desecada soluble o productos de maíz.

Además del empleo de materias primas de buena calidad, es indispensable verificar que su procesamiento ha sido el adecuado, ya que de otra forma se pone en peligro su total aprovechamiento. Tenemos el caso de la soya, ingredientes que cuando no se procesa adecuadamente, hace que los becerros no ganen peso e incluso lleguen a perderlo ya que un mal proceso de la soya destruye la presencia de inhibidores de la tripsina y la quimotripsina, enzimas que desdoblan y hacen digerible la proteína. Es preferible que el sustituto contenga extracto de soya tratada. El tipo y cantidad de soya se reflejará en el contenido de fibra,



mismo que no debe exceder del 0,7 por ciento.

Otro ingrediente que contiene proteína de buena calidad es el suero lácteo desecado, constituido de lactoglobulinas y lactoalbúminas, elementos ambos de gran digestibilidad. Este suero lácteo contiene además un carbohidrato llamado *lactosa*, que al contrario de otros carbohidratos no digeribles, no produce diarreas en los becerros. Ingredientes no menos importantes en la formulación de un buen sustituto de leche son los minerales que contribuyen al buen desarrollo de las crías por tomar parte activa en el proceso metabólico y catabólico del organismo. En algunos casos, son partes estructurales de enzimas, vitaminas y tejidos del cuerpo.

Una institución que ha estudiado los requerimientos minerales del organismo, es el Consejo Nacional de Investigación (NRC) de Estados Unidos. Dicha institución ha establecido con

Pasa a la Pág.

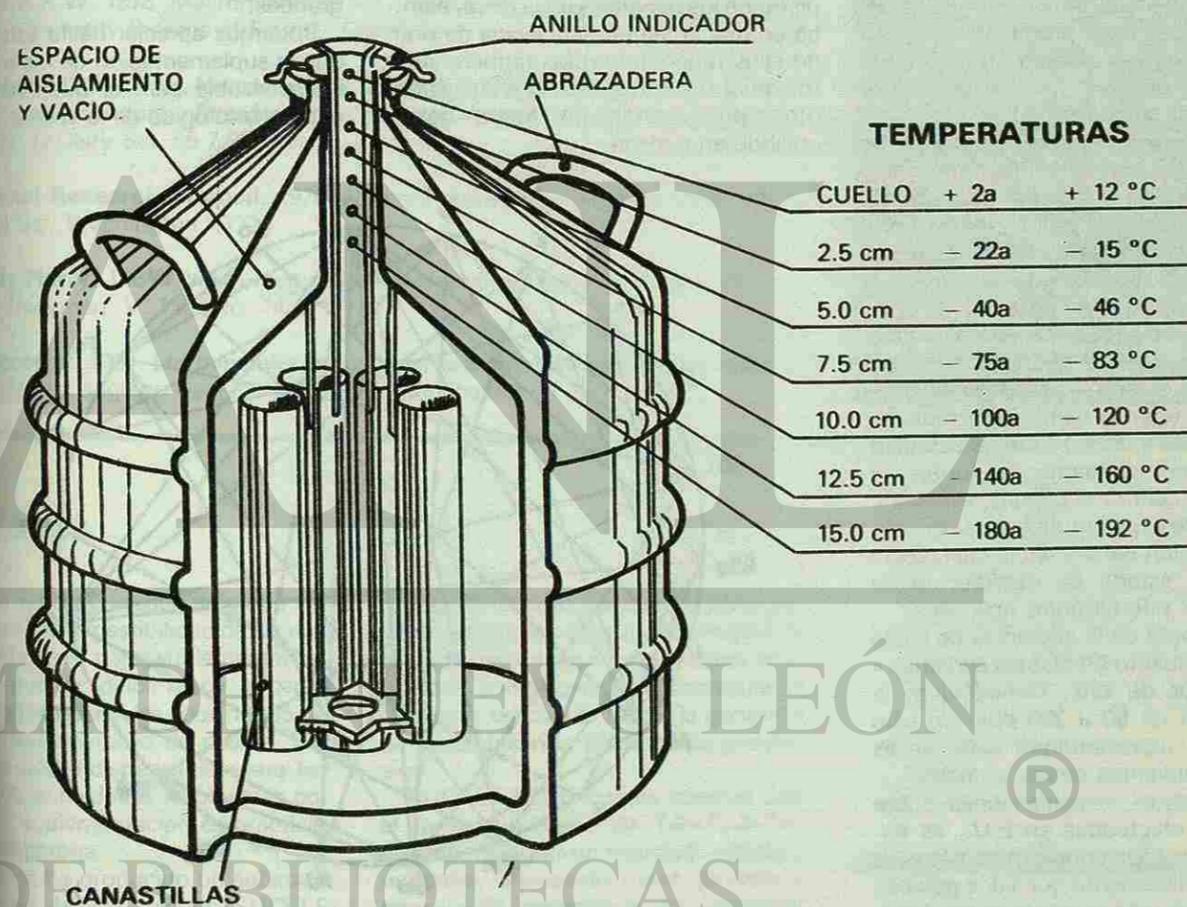
TERMO CONSERVADOR DE SEMEN

Cuando manipule el Semen del termo al sacar las pajillas o reubicarlas, hágalo siempre con cuidado.

CARNATION para determinar la temperatura en el cuello de los termos, hizo pruebas de varios termos que se encontraban trabajando constantemente en el campo

Esa prueba se hizo en diferentes modelos de termos con varios niveles de nitrógeno

El rango de temperaturas que se encontró fue el siguiente



CONCLUSION:

Nunca sacar el semen más allá del borde externo del cuello, para fines de retiro de dosis, conteo de inventario, etc.

CONSECUENCIA:

Los espermatozoides se alteran y/o mueren. *Nunca* sacar del termo una dosis más de 5 segundos, excepto si se va a utilizar inmediatamente.

ALGUNAS CONSIDERACIONES PARA LA SUPLEMENTACION DE MINERALES A VACAS LECHERAS DE ALTA PRODUCCION

Por. el M.V.Z. M.S. Ruperto Calderón

La falta de medios técnicos para determinar con exactitud los minerales contenidos en los productos empleados en la alimentación de las vacas lecheras, ha propiciado una falta de interés respecto a este punto, sin considerar que animales de alta producción de leche tienen requerimientos muy elevados de estos minerales en relación con otros de menor producción o en su defecto con animales con diferente propósito como son los dedicados a la producción de carne.

Si se considera que el coeficiente de variación de macro y microminerales varían desde 42 por ciento hasta un 100 por ciento del valor de una materia prima en relación con otro e inclusive dentro de la misma materia prima, no se dudaría ni se menospreciaría la gran importancia que tiene la determinación de los minerales y la suplementación de aquellos que no se proporcionan adecuadamente en la dieta. Dentro de los factores que influyen sobre la cantidad de minerales presentes en forrajes y granos se cuenta el género, especie y variedad de la planta, tipo de suelo, clima y estación del año en la cual creció la planta, estado de madurez de la planta, PH y fertilizantes aplicados.

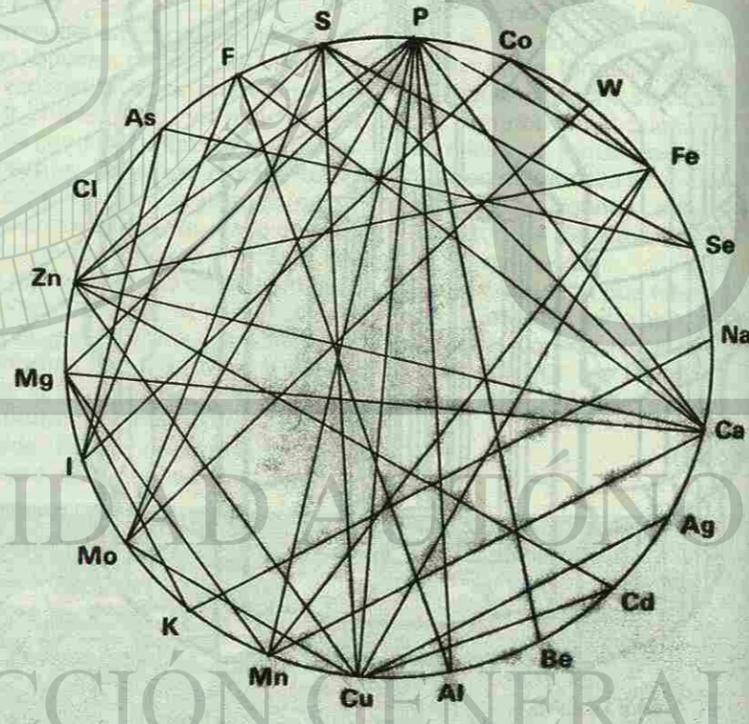
Un ejemplo de la influencia de suelo es el descubierto en plantas cercanas a yacimientos de zinc, cambiándose la proporción de 80 a 200 ppm de este elemento, representando siete veces los requerimientos de los animales.

En recientes investigaciones sobre minerales efectuadas en E.U., se encontró que bajo condiciones actuales el zinc es el elemento que tiene posibilidades de ser más limitante en las dietas mientras que el manganeso es el de menos posibilidades. Por otro lado se encontró que en algunos casos el hierro, el cobre, el cobalto y el yodo pueden ser también limitantes. Además se observó que cuando los minerales estaban en el límite o eran deficientes, disminuía el consumo de alimento y la producción de leche, aun que se llegó a la conclusión que era muy difícil diagnosticar una deficiencia en uno o varios elementos.

Se estableció asimismo que algunos minerales tales como calcio, fósforo y manganeso son almacenados por el organismo en buena cantidad, mientras que otros, como potasio, necesitan ser suplementados rutinariamente cuando la ración es deficiente. Una característica importante del balanceo y suministro de los minerales en la dieta, estriba en que la falta o deficiencia de uno de ellos repercute en los requerimientos de otro u otros y estos a su vez en otro, produciendo un fuerte desequilibrio en cadena.

factor relacionado con el proceso reproductivo que afecta los requerimientos de minerales es aquel que debido a inactividad del hueso durante el periodo seco se encuentra bajo una deficiencia de calcio notable, precisamente después del parto cuando los requerimientos de este mineral son muy grandes.

Podemos apreciar hasta este punto que la suplementación de minerales es indispensable para el buen funcionamiento fisiológico de la vaca lechera.



Inter-relación de minerales en los animales. Dr. Jacobson et al., (1972) J. Dairy Sci. Vol. 55 No. 7.

Los procesos fisiológicos como el parto también juegan un papel muy importante respecto al nivel de minerales. Se ha observado que en este momento el calcio, el potasio y el manganeso decrecen notablemente en el suero sanguíneo lo que nos hace pensar en un desgaste y baja de rendimiento del animal así como su productividad. Otro

es que se desean niveles altos de producción.

*Troncoso (1981) establece que en México las zonas con deficiencias minerales. Entre estos minerales están el calcio, cobalto, cobre, selenio, fósforo y yodo.

Adams (1974) establece la necesidad de suplementar al menos una desviación estándar abajo de la media de producción, a fin de cubrir cuando menos el 94% de las recomendaciones adecuadas en lo que respecta a los microminerales debido a la variación de minerales presentes en la plantas.

En lugar a duda seguir los lineamientos del Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos (NCI) sería una de las alternativas que

más nos podría ayudar para suplementar los minerales, sin dejar a un lado la necesidad de determinar con exactitud la cantidad que proporcionan los alimentos utilizados en las raciones.

Una manera de resolver, al menos parcialmente, este problema sería establecer laboratorios adecuados y de fácil trámite para la determinación de contenido de minerales así como la preparación adecuada de personal técnico capaz de llevar a cabo análisis de

minerales. Asimismo técnicas especializadas para el balanceo de estas mezclas minerales con el fin de hacer un pronto análisis y adecuado suministro de estas mezclas. Otra alternativa sería contar con productos comerciales que suplan estas necesidades a fin de hacer más fácil la práctica de la alimentación por parte de los ganaderos

LITERATURA CITADA

Adams R.S. 1974. Symposium: New concepts and developments in trace elements nutrition. J. Dairy Sci. 58: 10: 1538.

Hemken R.W. 1978. Macrominerales for dairy cattle. Large dairy Herd Management. University Presses of Florida. Gainesville.

Jacobson D.R., R.W. Hemken, F.S. Button and R.H. Hatton. 1972. Mineral Nutrition, Calcium, Phosphorus, Magnesium and Potassium Interrelationships. J. Dairy Sci. 55:7:935.

National Research Council. 1978. Nutrient requirement of dairy cattle. National Acad. of Sci. Washington, D.C.

Harry. 1981. Which feed salesman should get your "mineral right?" Dairyman. V. 126; No. 14.

Troncoso H. 1981. Los minerales, fallas, interferencias y su relación con la fertilidad. XII Precongreso Nacional de Buitría. Michoacán.

de la Pág. 1

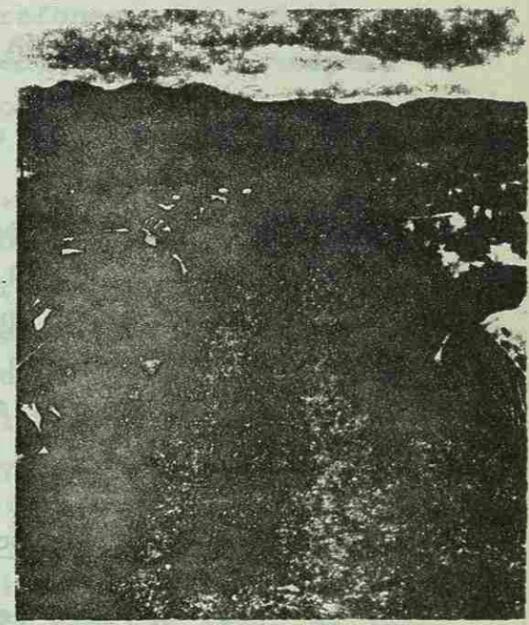
itud tanto los requerimientos como el grado de digestibilidad de las materias utilizadas para suplementarlos. En ocasiones es difícil medir la cantidad de estos minerales, por medio de sistemas comunes de pasaje. Los minerales son indispensables para llevar a cabo actividades fisiológicas por lo que su suplementación es prácticamente obligatoria.

La alimentación ha producido un sustituto de leche de alta calidad: SUCKLE además de reunir en su formulación todos los elementos necesarios para el buen desarrollo de los becerros, cuenta con otras características que lo hacen ser el sustituto de elección en todas las operaciones de cría.

Este ejemplo contiene niveles adecuados de vitamina D, que impide la absorción de las grasas, lo que a su vez protege otras vitaminas liposolubles. Por otro lado cuenta con dos antibióticos (neomicina y oxitetraciclina)

en cantidades adecuadas para prevenir problemas digestivos y respiratorios (diarreas y neumonías) Estos antibióticos contribuyen a incrementar el consumo de concentrado, la ganancia de peso, bajando el índice de conversión.

SUCKLE PLUS cuenta además con el famoso proceso INSTANTANIZACION para lograr un mezclado rápido y uniforme, ahorrando mano de obra y previniendo administrar un sustituto nutricionalmente deficiente, ya que las vitaminas, los minerales, la energía, las proteínas, etc., quedan atrapados en los grumos, muy comunes en los sustitutos que no cuentan con el proceso de INSTANTANIZACION. A la vez, esos grumos propician problemas digestivos.



AGRONOTAS Carnation

Publicación bimensual editada por la Dirección Agropecuaria de Carnation de México, S.A. de C.V.

Director: MVZ Arturo Enriquez Z.

Editor responsable: Dr. Ruperto Calderón.

Coordinación: Pascual de Anda.

Se distribuye gratuitamente, como una contribución de Carnation al desarrollo de la actividad agropecuaria del país.

Toda correspondencia dirigida a Carnation de México, S.A. de C.V. Dirección Agropecuaria M. Escobedo 748 11o. Piso México 5, D.F.

BOVINOS LECHEROS

M Sc. RUPERTO CALDERON E.

LIMPIEZA DEL EQUIPO ANTES DEL ORDEÑO

Al comprobar el estado de limpieza del equipo, se podrán detectar impureza como son: acumulación de estiércol, piedra de leche, residuos, sedimentos, que no fueron eliminados debido a un mal lavado del equipo en mamilas, mangueras, tuberías, tapones y jarras que ocasiona una contaminación en la leche y en los pezones, lo cual origina problemas de mastitis. También se podrá detectar el estado actual del equipo y el escurrido del sanitizante.

Limpieza del Equipo después del Ordeño.

- 1.- Enjuague del equipo
- 2.- Lavado con detergente alcalino
- 3.- Segundo enjuague
- 4.- Lavado con detergente ácido
- 5.- Tercer enjuague
- 6.- La sanitización

Es de vital importancia que un equipo de ordeño después de ser utilizado sea debidamente higienizado, sabiendo que de esta forma se obtiene un mayor rendimiento y durabilidad del equipo; al mismo tiempo se disminuirá al máximo la posibilidad de contaminar los objetivos que entran en contacto con él, como son: leche, ubre y ordeñadores. Para la debida higienización se recomienda seguir la siguiente metodología para lavar el equipo correctamente:

1.- Enjuague del equipo. El primer enjuague se efectuara inmediatamente después de terminada la ordeña con agua caliente a una temperatura de 45-60°C durante 5-10 minutos con agua caliente corriente, es indispensable que el primer enjuague se haga con agua caliente para eliminar la grasa de la leche que queda adherida en los conductos, mamilas, garrafones y en toda la línea por donde circula la leche. Se recomienda esta temperatura para evitar la precipitación de proteína de la leche.

2.- Lavado con detergente alcalino. Este debe realizarse con agua caliente a 80°C por circulación durante 15-20 minutos utilizando la concentración de detergente que recomienda el fabricante. Se recomienda esta temperatura del agua porque se ha comprobado que tanto el detergente alcalino como el detergente ácido actúan con más efectividad al ser utilizados con agua caliente, evitando así el uso de mayores concentraciones que las recomendadas.

Se utiliza el detergente alcalino para eliminar restos de grasa y proteínas que esten presentes en la línea de leche.

3.- Segundo enjuague. Esto debera ser con agua corriente durante 10-15 minutos inmediatamente después del detergente alcalino. La importancia de este enjuague es para eliminar el detergente alcalino y los restos de grasa y proteína y para evitar que el detergente alcalino neutralizé la acción del detergente ácido que se va a utilizar posteriormente.

4.- Lavado con detergente ácido. Se debe realizar con agua a 80°C a circulación durante 15-20 minutos, una vez al día después del estado de limpieza actual del equipo. Es importante hacer este tipo de lavado para eliminar los residuos de mineral del equipo que forman la piedra de leche.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U.A.N.L.

5.- Tercer enjuague. Debe ser con agua corriente durante 10-15 minutos. El objeto es eliminar los restos del detergente ácido en la línea del equipo para evitar que la leche se acidifique en el próximo ordeño, además de que actúe más eficientemente el desinfectante que se va a utilizar posteriormente.

6.- Sanitización del equipo. Se debe hacer con cloro o con Iodo y con agua fría concentrado según el fabricante. Se debe circular por 10-15 minutos dejando de preferencia la línea cargada hasta la próxima ordeña para darle más tiempo o evitar que se contamine. No debe utilizarse agua caliente, debido a que el desinfectante pierde efectividad al contacto con el agua caliente. (en especial el cloro).

Limpieza del Equipo de Conservación de Leche.

- 1.- Enjuague
- 2.- Lavado con detergente alcalino
- 3.- Segundo enjuague
- 4.- Sanitización

Un punto importante para evitar la contaminación de la leche una vez que es ordeñada, es el enfriamiento y conservación higiénica de la misma, en la que la limpieza y funcionalidad del termo conservador es determinante para lograr mantener la calidad y pureza de la leche.

Para lograr dicho propósito, se ha comprobado que el mejor sistema es el siguiente:

Método de Lavado y Desinfección del Tanque.

1.- Enjuague. Inmediatamente después de vaciar el tanque se enjuaga con agua caliente (45-60°C) hasta que no queden -- residuos de material lacteo. La importancia de esto, es la de eliminar la grasa de las paredes del tanque y que actúe más -- eficientemente el detergente alcalino.

2.- Lavado con detergente alcalino y agua caliente. de -- preferencia a mano durante 15-20 minutos usando concentrado re -- comendado por el fabricante.

3.- Segundo enjuague. Después del lavado alcalino se debe lavar para eliminar restos del detergente anterior y evitar la alcalinización de la leche.

LAVADO Y DESINFECCION DE LAS MAMILAS ENTRE VACA Y VACA Y DURAN -- TE EL ORDEÑO.

Se recomienda seguir esta práctica para evitar las posibles contaminaciones que puedan transmitir a vacas sanas por medio de mamilas contaminadas con orina, estiércol, el piso de la sa -- la o bien, vacas mamilosas ordeñados.

El lavado debe hacerse con agua limpia enseguida se hace -- un lavado con una solución de iodo o cloro. Se recomienda des -- infectar primero las mamilas posteriores y luego las anterio -- res, así contrarrestar el vacío y permitir que la solución des -- infectante penetre adecuadamente a las mamilas, uso de iodifi -- cador para dicha práctica.

Al detectar animales con mastitis, como regla deben orde -- ñarse hasta el final. Es conveniente se alteren las sustancias desinfectantes semanal o quincenalmente para evitar la resis -- tencia bacteriana, en caso de que se utilicen cubetas con solu -- ción, se cambiará esta cada 20 vacas de ordeño.

Sanitización. Como último paso, es necesario que se desin -- fecte el terreno para proporcionar una medida aséptica al pro -- ducto que se conserva en éste. Debe usarse productos clorados o yodíferos, en concentraciones adecuadas 125 ppm, de esta mane -- ra, se mantendrá adecuada la pureza de la leche.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U.A.N.L.

MANEJO A LARGO PLAZO

Haga revisar sus máquinas de ordeño dos veces al año por un hombre de servicio responsable.

Las líneas de vacío deben de limpiarse por lo menos dos veces al año, y las veces que sea necesario cuando la leche in vada la línea de vacío.

En cada ordeño practique las reglas recomendadas.

MANEJO Y MANTENIMIENTO DE LAS PARTES DE HULE

No obstante que la tecnología moderna avanza cada día, -- aún es necesario el cambio de las partes de hule es decir reemplazarlas a regulares períodos. Esto significa que hay que tomar en cuenta no solo la vida física o de resistencia sino también la vida higienica especialmente en aquellas partes que -- tiene contacto con la leche como son pezoneras, tubos de leche, Orings empaques etc. pues las investigaciones han comprobado -- que al quedar residuos de leche representan un foco de contaminación de bacterias muy difícil de radicar con la limpieza rutinaria.

Es recomendada contar con dos juegos de pezoneras para -- ser utilizadas alternadamente; esto es un juego opera 8-15 y -- reposa 8-15 días mientras el segundo opera alterandose cada -- vez hasta que la vida higienica lo permita.

El reposo de las pezoneras debe hacerse con productos alcalinos clorinados solubles en agua; la concentración será entre .7 a 1%.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Productos comerciales para la higiene de la sala de Ordeño.

Tricol CL

Limpiador alcalino clorinado para limpieza de recirculación.

Remueve partículas de grasa y carbohidratos y coadyuva a remover partículas de minerales pesados: recomendaciones, son de 15 a 20 gramos por litro de agua.

Distribuidor FMRSA Laboratorio.

-Iodo. Domado Lab. Dr. Perestrella.

-Recomendaciones por inmerción o asperción del equipo en general.

-50 ppm equivalente a 30ml/10 litros de agua.

Para pezoneras 25 ppm equivalentes a 15 mililitros por 10 litros de agua.

-Klenzade xy-12 (hipoclorito de sodio líquido) distribuido por Soilax de México (Tel 576-8215 D.F.)

-Klezade Ster-bac (Amonio cuaternario) distribuido por Soilax de México.

-Klenzade Mikrokylene (yodo) distribuido por Soilax.

-Klezade HC-8 (Detergente alcalino) distribuido por Soilax de México.

-Klenzade PL-3 (ácido) distribuido por Soilax de México.

-Solvex, O.A., Galaxol O.A., Clonosolvex, Distribuido por Industrias Regal, S.A.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U.A.N.L.



agronotas

La producción de semillas certificadas

La producción de semillas certificadas implica tanto el esfuerzo del mercadólogo como del genetista. Ambos llevan el proceso a cada una de las regiones agrícolas...

1. Adaptar nuevas variedades de semilla a condiciones difíciles (climatológicas o ambientales) abriendo nuevas regiones de producción.
2. Crear variedades resistentes a insectos o enfermedades.
3. Desarrollar variedades con mejores rendimientos y con mejor estructura vegetal.
4. Mejorar sabores, tamaños y apariencia de granos y frutos.

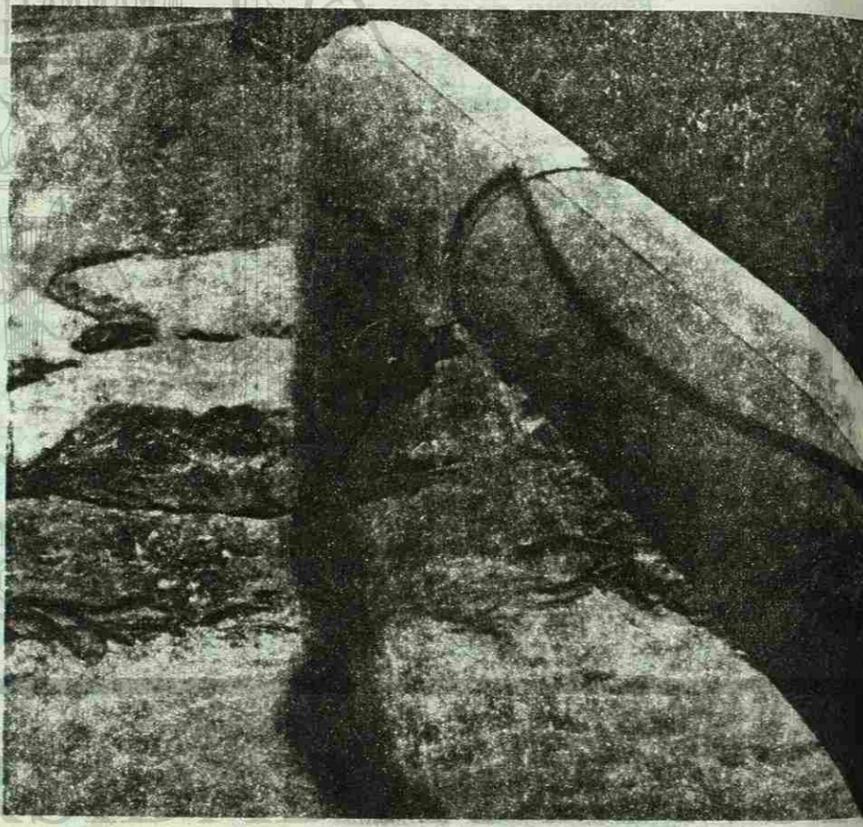
Esto se logra tras investigar las condiciones que predominan en cada región. En estas condiciones se incluyen las climatológicas y ambientales, así como las de prácticas de cultivo e idiosincrasia de los agricultores en cada región.

Una vez que se ha obtenido suficiente información de cada zona estudiada, se inicia el trabajo del genetista, que a través de investigación genética, incorpora características de acuerdo a las necesidades de cada zona.

La labor de investigación del genetista se basa en conocer y aprovechar las leyes que rigen la botánica de cada planta. Se convierte en un colaborador de la naturaleza para ofrecer mejores y más abundantes alimentos a la humanidad, así como mejores rendimientos a los productores.

El trabajo de investigación del genetista se lleva a cabo trasladando características hereditarias de progenitores conocidos, cruzándolos entre sí a lo largo de varias generaciones hasta fijar permanentemente las características deseables en la semilla de siembra que llega al productor.

De aquí que el genetista deba realizar mucho trabajo de investigación y aplicar sus



conocimientos de las leyes genéticas para hacer llegar al agricultor o ganadero la posibilidad de una planta que reúna las características requeridas por una región determinada.

El trabajo de investigación genética está vigilado por las autoridades de la SARH, a través de la Ley de Certificación de Semillas. Las autoridades agrícolas efectúan pruebas durante varios años en sus estaciones experimentales para constatar que la semilla incorpora características benéficas para el agricultor.

La constancia de que se han seguido los pasos de investigación y prueba local de

la variedad, se hace a través de las etiquetas de certificación que se anexan a los sacos del producto.

La etiqueta azul, por ejemplo, es indicativa de certificación en semilla de alfalfa producida en California, EE. UU. La etiqueta de certificación de una semilla es garantía de calidad para el agricultor y señal de que ha recorrido un largo camino desde su creación hasta el campo del agricultor, para mejores resultados.

valor nutricional del calostro

El calostro es la primera leche segregada por las hembras de los mamíferos inmediatamente después del parto.

El recién nacido recibe inmunidad a ciertas enfermedades, a partir de las inmunoglobulinas contenidas en el calostro. Estos anticuerpos se absorben a través de la pared intestinal.

Las beceras deben ingerir entre uno y dos litros de calostro dos veces al día, durante los primeros tres días posteriores al nacimiento. Aún cuando el contenido inmunológico en el calostro baja rápidamente después de la primera ordeña, el calostro posteriormente tiene una composición superior a la de la leche normal (Tabla 1).

Los elementos son muy importantes para la buena nutrición de la becerera. El calostro es especialmente rico en vitamina B12, así como en hierro, todo lo cual ayuda a mantener elevado el nivel de hemoglobina.

Además, el calostro contiene de 10 a 20 veces el nivel de vitamina A, comparado con la leche normal. La becerera necesita estas limitantes de esta vitamina, que es esencial para muchas de las funciones corporales, especialmente mantenimiento de tejidos y resistencia a las enfermedades. Asimismo, el calostro contiene veces más vitamina D que la leche normal. Esta vitamina es esencial para la absorción del calcio, así como para

el metabolismo. Sin embargo, la característica más importante del calostro es la de proporcionar una buena cantidad de anticuerpos a la recién nacida.

La provisión de anticuerpos por vía del calostro es muy importante, toda vez que no existe transferencia por la vía placentaria. El calostro proporciona también cantidades importantes de magnesio, zinc, cobre y otros minerales (Cuadro 2). Por último, el calostro tiene una acción laxante que ayuda a la digestión, disminuye la posibilidad de diarreas y permite que la becerera tenga una iniciación óptima.

Es muy importante que la becerera reciba calostro procedente de una vaca sana. Si la madre padece de mastitis o cualquier otra enfermedad de la ubre, sería preferible ahijar la becerera, o bien proporcionarle calostro de otra vaca por medio de biberón.

Afortunadamente una vaca produce más calostro de lo que su cría necesita. No es extraño que una vaca Holstein produzca 50 kilos de calostro. El exceso sirve para alimentar a otros lactantes. El calostro puede administrarse inmediatamente después de ordeñado, o bien almacenarse, congelándolo, para un uso posterior. Si se sigue esta última práctica, basta calentarlo a 38°C y administrarlo a la becerera. Es preferible congelar raciones de dos kilos para manejar en forma más práctica las raciones a servir.

Cuadro 1.— CONTENIDO COMPARATIVO LECHE-CALOSTRO

	Agua	Grasa	Caseína	Albúmina	Lactosa	Minerales	Sólidos T.
Calostro	74.5	3.6	4.1	13.5	2.7	1.6	25.5
Leche	87.0	4.0	2.6	0.7	5.0	0.7	13.0

Cuadro 2.— COMPOSICION DEL CALOSTRO

Edad (días)	Caseína	Albúmina y globulina	Grasa	Lactosa	Canizas	Sólidos totales
0	2.65	15.56	3.54	3.00	1.18	26.93
10	4.28	9.32	4.66	1.42	1.55	21.23
24	4.50	6.25	4.75	2.85	1.02	19.37
48	3.25	2.31	4.21	3.46	0.96	14.19
72	3.33	1.03	4.08	4.10	0.82	13.56

Por Carlos Cortés
El hecho de contar con una instalación adecuada y bajo las normas que la rigen, es solamente un porcentaje de todos los factores que se refieren e involucran en el renglón de ordeño mecánico. Por bueno que sea, el equipo nunca suplirá las deficiencias de operarios poco calificados.

ACTIVIDAD	Frecuencia	Ene
1. Realización de prueba de California para Mastitis.	Quincena	
2. Pesado de producción.	Quincena	
3. Lotificación de ganado.	Mensual	
4. Uso de yodo en la desinfección del sistema de ordeño.	Semanal	
5. Rotación de pezoneras y hervirlas en sosa cáustica, lavado de pulsadores.	Semanal	
6. Cambio de pesoneras (2 juegos nuevos).	4 000 Oro	
7. Lavado de la tubería de vacío.	Semanal	
8. Lavado de colectores y revisión de tuberías.	Semanal	
9. Lavado exterior de bomba de vacío.	Mensual	
10. Visita de servicio y revisión de la capacidad de las bombas.	Bimestral	
11. Lavado manual de tanque.	Semanal	
12. Control de existencias de desinfectantes y toallas desechables.	Semanal	
13. Control de esquilado de ubres, flancos y cola.	Quincenal	
14. Revisión de utensilios y uniformes.	Mensual	
15. Verificación con graficador y análisis general del sistema.	Anual	
16. Verificar concentración de desinfectantes.	Semanal	
17. Otras rutinas.		
Pesado de producción (ejemplo)		2 16

Mantenimiento y servicio al sistema de ordeño mecánico

El mantenimiento escaso o nulo a un equipo de ordeño, repercute siempre en el funcionamiento inadecuado del mismo. Por otra parte, se requiere de lavar y desinfectar el equipo en forma eficiente para evitar contaminación y acumulación de bacterias. Clasificando en cinco grandes rubros los requisitos relacionados con el ordeño mecánico, serían:

1. Ingeniería de diseño y elección del sistema adecuado.
2. Instalación y respeto de las normas.
3. Manejo adecuado.
4. Lavado eficiente.
5. Mantenimiento y servicio.

El cuadro elaborado a continuación es una guía diseñada por el cuerpo técnico de la Dirección Agropecuaria de Carnation para que los ganaderos establezcan una rutina de actividades a desarrollar en su estable. Así lograrán mayor eficiencia en el ordeño mecánico:

CONTROL DE MANTENIMIENTO AL SISTEMA DE ORDEÑO MECANICO

Ejecutado	Feb	Mar	Ejecutado	Abr	May	Ejecutado	Jun	Ejecutado	Jul	Ejecutado	Ago	Ejecutado	Sep	Ejecutado	Oct	Ejecutado	Nov	Ejecutado	Dic	Ejecutado	Ene	Ejecutado	Feb	Mar	Ejecutado	Responsable:	ACTIVIDADES DE RUTINA DIARIA
																											<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el ordeño puntualmente y introducir a los animales al mismo horario y secuencia. 2. Afeitar a un número proporcional de ganado. 3. Aseo del ordeñador, ungueta completa, limpio y desinfectado de utensilios. 4. Revisión del aceite de la bomba de vacío y tensión de las bandas. 5. Verificación de la temperatura del agua. 6. Revisión del orificio de ingreso de aire del colector. 7. Encendido del equipo 15 minutos antes de iniciar la ordeña, verificar el nivel de vacío en el vacuómetro. 8. Supervisión del ordeño. 9. Lavado y desinfección del equipo de ordeño. 10. Verificar el drenado del equipo y la hermeticidad de todos los terminales. 11. Lavado del local, jaulas, paredes, etc. 12. Eliminar humedades de los comederos. 13. Verificar la temperatura del leche en el tanque frío y que el agitador funcione correctamente. 14. Mantener el tanque herméticamente cerrado. 15. Otras rutinas.
	30	13	27	10	24	8	22	12	26	10	24	14	28	11	25	9	23	6	20	4	18					Administrador	

La detección del celo y su importancia económica

La detección oportuna del celo es una actividad muy importante en el manejo del hato. De ello depende que una vaca sea inseminada en el momento oportuno, a fin de que produzca una cría cada año, y que frecuentemente inicie un período de celo que se prolongue por diez meses. El celo (calor o estro) se presenta en vacas una vez cada 21 días. El período de calor se prolonga por 18 horas y la ovulación tiene lugar aproximadamente 12 horas después de terminado el período. La inseminación de la vaca debe hacerse durante la segunda mitad del período del calor.

En este lapso, uno o más folículos contenidos en los ovarios aumenta de tamaño y rompe la membrana que lo contiene. Los folículos alojados en esa membrana se liberan estrógenos. Estos pasan al torrente sanguíneo, lo cual da por resultado que la vaca se sienta estimulada sexualmente. Los signos tienen lugar cuando se libera un folículo, de forma que es indispensable que la vaca sea inseminada 12 horas después de iniciado el período de celo.

Cuando el óvulo fecundado se ha alojado en la matriz, la cavidad dejada por el óvulo liberado, se llena con un tejido blanquecino denominado cuerpo lúteo o cuerpo amarillo. Esta substancia cumple una función muy importante. Secreta una hormona denominada progesterona, que impide nuevas ovulaciones. Es decir, funciona como una válvula de seguridad que impide al organismo de la vaca. Si la preñez ocurre, el cuerpo amarillo desaparece y el ciclo se repite cíclicamente, cada 21 días.

El período de gestación del ganado lechero es de aproximadamente 280 días. Hay varios factores que influyen sobre la longitud del período de gestación, tales como: raza de la cría; tamaño de la misma; número de partos de la vaca, etc. Sin embargo, para razones prácticas, se considera que la cifra dada es sobre la que se debe basarse en una operación comercial.

Para lograr resultados óptimos en el hato, la reproducción es un factor económico clave del negocio lechero, es indispensable que el ganadero lleve registros individuales en los que deben incluirse fechas de inseminación, número de calores, fechas de parto, períodos de lactancia, número de servicios, así como otras

EL MOMENTO MAS ADECUADO PARA INSEMINAR

ENTRANDO EN CALOR - 8 HRS.	EN CALOR - 18 HRS.	SALIENDO DE CALOR
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se queda quieta y muge. 2. Olfatea a otras vacas. 3. Intenta montar a otras vacas. No permite ser montada. 4. Vulva húmeda, enrojecida y ligeramente inflamada. 5. Puede apreciarse una descarga ligera de mucosidad por la vulva. 	<p>Esta vaca se encuentra en calor</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se queda quieta y permite que la monten. 2. Muge frecuentemente. 3. Nerviosa y excitable. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No permite que la monten, pero monta a otras vacas. 2. Olfatea a otras vacas. 3. Puede presentar descarga de mucosidad por la vulva.

Este diagrama enfatiza dos aspectos muy importantes de manejo: 1. El período de calor es relativamente corto, 2. Es indispensable revisar el hato con frecuencia (dos veces al día por lo menos) a fin de detectar a las vacas en calor y especialmente poder determinar el momento en que se inició el período. Existe una reducción muy marcada respecto al índice de concepciones cuando las vacas no se inseminan a las doce horas de presentarse los primeros signos de calor.

anotaciones que sirvan para determinar el comportamiento reproductivo de la vaca. Otra sugerencia muy importante es la observación minuciosa del hato dos veces al día, para detectar síntomas de estro. Asimismo, se debe establecer un programa sanitario y de vacunación en combinación con el Médico Veterinario.

Las altas temperaturas constituyen un enemigo de la reproducción. Por consiguiente, debe hacerse lo necesario para mantener a las vacas lo más frescas posible, especialmente a partir de que la vaca presente los primeros signos de celo. Entre tales medidas se incluyen proporcionar sombra adecuada y administrar raciones que contengan poco forraje para limitar las fuentes de energía. Definitivamente, la nutrición juega un papel muy importante en un buen programa genético. Es recomendable mantener al hato bien nutrido, de acuerdo a condición, producción de leche y época del año.

Para alcanzar la meta de producir una cría por año, la vaca debe inseminarse al primer calor que se presenta, por lo regular 50 días después del parto. Pasado este tiempo, el sistema reproductivo de la vaca ya recuperó su condición normal y estará listo para iniciar una vez más el ciclo.

AGRONOTAS Carnation
 Publicación bimensual editada por la Dirección Agropecuaria de Carnation de México, S.A. de C.V.
 Director: MVZ Arturo Enríquez Z.
 Editor responsable: MVZ Ramón Zárate.
 Coordinación: Pascual de Anda.
 Se distribuye gratuitamente, como una contribución de Carnation al desarrollo de la actividad agropecuaria del país.
 Toda correspondencia dirigirla a: Carnation de México, S.A. de C.V. Dirección Agropecuaria M. Escobedo 788-110. P.O. México 5, D.F.

CAPILLA ALFONSINA BIBLIOTECA UNIVERSITARIA U.A.N.L.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPÁN
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

BOVINOS LECHEROS

MVZ M.Sc. RUPERTO CALDERON ESPEJEL

LA UTILIZACION DE LOS ESTIERCOLES EN LA AGRICULTURA.

PROLOGO :

El crecimiento de la población de ganado estabulado y de explotaciones avícolas de los últimos años ha generado un incremento en la producción de estiércol potencialmente aprovechable. Al mismo tiempo, el aumento en los precios de los energéticos en el mercado mundial ha motivado la búsqueda de fuentes alternativas de nutrientes tales como los desechos animales que en el pasado no tenían importancia. El uso de los estiércoles en la agricultura no sólo representa un considerable ahorro de fertilizantes, sino además, el mejoramiento de las condiciones del suelo para el desarrollo de los cultivos.

En México se han desarrollado algunas investigaciones con el uso de estiércoles, sin embargo hasta el momento no se ha integrado esta información en una reunión científica de este tipo. En otros países se han abordado con mayor detalle durante las dos últimas décadas estos problemas de investigación, con el fin de conocer el impacto que tiene la utilización de los desechos animales sobre el medio ambiente y sobre las características químicas-físicas y biológicas del suelo. Su conocimiento ha permitido generar la tecnología para utilizar eficientemente este valioso recurso.

ESTUDIOS SOBRE LA PRODUCCION, UTILIZACION Y CARACTERISTICAS DE LOS ESTIERCOLES EN LA COMARCA LAGUNERA.

En la región lagunera se producen anualmente más de 500.000 toneladas de estiércol en base seca. El estiércol se aplica en

forma relativamente seca durante los meses de otoño e invierno principalmente en los cultivos forrajeros. Se utilizan dosis promedio de .70 Ton/Ha (en base seca) a intervalos que van de 2 a 10 años. Las dosis y frecuencias de aplicación son muy variables, predominando las dosis elevadas con intervalos largos de tiempo. Es notoria la falta de equipo eficiente de resolución y distribución de estiércol, así como la falta de conocimiento de los productores para manejar eficientemente el recurso.

Los estiércoles son extremadamente variables en su concentración y disponibilidad de nutrientes.

Un muestreo regional de los estiércoles bajo las condiciones de aplicación mostró que los estiércoles típicos de bovino y gallinaza contiene 1.41 y 3.37% de nitrógeno y 0.55 y 2.36% de fósforo (P) respectivamente. Se estimó que los estiércoles de bovino y gallinaza se mineralizan en un promedio de 25.6 y 57.8 respectivamente para un período de 10 meses.

Es notable la subestimación económica que se ha hecho de los estiércoles. En promedio una tonelada de gallinaza se comercializa en la región a un décimo del valor en el mercado de su contenido de nutrientes N y P.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U.A.N.L.

DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS



TABLA 1. Población de especies pecuarias y avícolas y su producción anual de estiércol en la comarca lagunera. CIAN -- INIA-SARH-1981.

Especie	No de Cabezas	Producción de Estiércol (1)	
		Diaria Kg/Cabeza	Total Ton./Año
Bovino Lechero	129,000	6.000	282,500
Bovino Engorda	144,000	4.000	105,120
Aves Prod. Huevo	4'400,000	0.040	64,240
Aves Prod. Carne	10'650,000	0.017	13,767
Porcinos	100,000	.450	16,425
Total			650,935

(1) Peso en Base Seca.

TABLA 2. Análisis químico en muestras de 25 estiércoles de bovino lechero en la Comarca Lagunera. CIAN-INIA-SARH-1981*

	Rango %	Promedio	Kg/Ton.
Nitrógeno	0.91 - 2.44	1.42	14.2
Fósforo (P)	0.41 - 0.82	0.51	5.1
Potasio (K)	1.79 - 4.78	3.41	34.1
Calcio (Ca)	2.34 - 5.65	3.68	36.8
Magnesio	0.45 - 0.71	0.71	7.1
Sodio	0.25 - 0.75	0.51	5.1
Sales Solubles	3.2 - 9.1	5.0	50.0
Relación C/N	13.0 - 19.0	15.	-
Humedad	5.0 - 55.0	35.	-
Ceniza	38.8 - 72.4	48.6	-

* Base Peso Seco

SISTEMAS DE MANEJO DE ESTIÉRCOL DE BOVINO Y EQUIPOS DE OPERACION.

En el Norte-Centro de México las dos principales fuentes de estiércol son los establos lecheros y de engorda. Se han publicado resultados de análisis de estiércol y los datos muestran -- que el contenido de nutrientes son similares en ganado lechero -- y de engorda.

La selección del equipo y procedimientos de aplicación dependerá principalmente del contenido de humedad del estiércol, distancias de transporte y cantidades de aplicación. Un sistema de manejo de estiércol de establos lecheros modernos debe ser capaz de controlar el estiércol líquido ó sólido, así como las aguas de deshecho, cuya estimación esencial en la planación del establo -- afin de evitar errores costosos en el diseño. Se mencionan distintas alternativas.

El tamaño del establo y el uso anual del equipo tienen influencia directa en los costos de inversión y operación en un sistema de manejo de estiércol.

La cantidad de ceniza, nitrógeno, azufre y calor de combustión, son factores que establecen la calidad de estiércol de engorda y de ganado lechero.

Otras fuentes de estiércol bovino en México incluye estiércol líquido y aguas de deshecho de centros lecheros (corrales de espera, apretaderos y equipo) y en algunos casos, estiércol apisonado de corrales. Los desperdicios de un centro de ordeña contienen ordinariamente 0.2 al 1% de sólidos totales, debido a los grandes volúmenes de agua que son usados para lavar el ganado, -- quitar el estiércol de la sala de ordeña y hacer la limpieza del equipo durante y después de cada ordeña. Los comedores son generalmente limpiados a diario para remover el estiércol, lo que resulta en una concentración de sólidos totales de 12 a 15%.

El estiércol que contiene menos del 4% de sólidos puede ser bombeado rápidamente con menos de un 10% de incremento en la fricción hidráulica, la cual es similar a la del agua de riego.

TABLA 3. Tipos de Equipos para aplicación de estiércol.

Consistencia del estiércol	Contenido de Sólidos % del Peso Húmedo	Tipo de Equipo de Aplicación.
Sólido	35 - 90	Camión o tractor con remolque.
Semisólido ó Semilíquido	10 - 35	Tractor con remolque de descarga lateral.
Escurrimientos líquidos	2 - 15	Vagón-Tanque ó camión con tanque. a) Aplicación superficial Vs. Incorporación. b) Cargado al vicio Vs. Bombeado.
Líquido (con separación de Fibras)	0 - 3	Irrigación a) Aspersar de cañón grande. b) Sifón.
Laguna o estanque de retención	0 - 1	Irrigación a) Aspersor de cañón grande. b) Sifón.

Inmediatamente después de la aplicación se debe rastrear a una profundidad de 10 a 15 cm. para retener el nitrógeno y minimizar; esto limitará la volatilización del amoníaco a un promedio de 15% ó menos; de otra manera la pérdida de amoníaco puede alcanzar de un 25 a 75%, dependiendo del PH del suelo, temperatura y otras.

Un sistema de manejo de estiércol para un establo lechero moderno debe ser capaz de controlar el estiércol líquido ó sólido,

así como las aguas de deshecho de cualquier fuente (corrales -- abiertos, estiércol y encharcamiento por lluvias, corrales de espera, comederos, sala de ordeña, etc.).

Se deben combinar en la mayoría de los casos las corrientes de deshecho que tienen consistencia similar y que son producidas al mismo tiempo. El principal objetivo del manejo del estiércol es evitar la descarga directa de éste y las aguas de deshecho en las propiedades vecinas. El segundo objetivo es captarlo y utilizarlo junto con las aguas de deshecho como fertilizante. El tercer objetivo es prevenir las molestias causadas por olores y moscas y un Cuarto objetivo sería para mejorar la eficiencia en la operación del establo.

Se han desarrollado una gran variedad de sistemas y equipos para alcanzar los objetivos mencionados en diferentes grados. La selección y el diseño de un sistema de manejo de desperdicio en un establo lechero está altamente especificado por el sitio, ningún sistema es el adecuado para la totalidad de los establos.

El rango de producción de estiércol varía en proporción al peso del ganado, también está influenciado en menor grado por la digestibilidad y asimilación de la ración alimentaria. El tiempo que el ganado es amntenido en confinamiento, determina en mucho la cantidad de estiércol que debe ser realmente manejado, así para un establo lechero típico de clima semiárido, el ganado puede pasar sólo 6 horas en confinamiento esperando ser ordeñado, el resto del tiempo lo pasó pastando o en los comederos. En este caso, el sistema de estiércol líquido necesita ser diseñado para solamente un cuarto del total de producción de estiércol.

ALTERNATIVAS DE UN SI TEMAS BASICO :

Los sistemas básicos que han probado ser prácticos para alma

dejar el estiércol y aplicarlo a la tierra en el suroeste de los f.u. son :

1. Pozo de almacenamiento de estiércol líquido, seguido por aplicaciones en vagones-tanque.
2. Pozo de almacenamiento de estiércol líquido, seguido por aplicación por escurrimiento directo.
3. Tratamiento de estiércol en lagunas (anaeróbico), seguido de riego por aspersión.
4. Colección de estiércol sólido y apilamiento, seguido por aplicación con camiones dispersores o tractores con remolque.

Los dos primeros sistemas involucran períodos cortos de almacenamiento, previos a la aplicación al suelo. Su mayor énfasis está en la máxima protección a su valor fertilizante. El almacenamiento del estiércol es necesario cuando las condiciones del suelo o la rotación de cosechas no permite temporalmente la aplicación al suelo.

Por el contrario, los sistemas de laguna son usados primeramente para tratar biológicamente (por digestión bacteriana) -- los desperdicios orgánicos y para almacenamiento por períodos largos (200 días ó más). Debido a la destrucción de la materia orgánica, el 75% al 80% del nitrógeno se pierde en la atmósfera y la mayoría del fósforo se lixivia hacia el fondo, con el lodo.

La viabilidad de estos sistemas depende en parte de los métodos de recolección de estiércol y particularmente de la cantidad de aguas de deshecho añadidas.

EFEECTO DEL ESTIÉRCOL SOBRE LA CALIDAD DEL SUELO.

Un suelo de buena calidad debe tener una combinación balanceada de propiedades biológicas, físicas y químicas. Un uso correcto del estiércol en el suelo mejorará estas propiedades. Sin embargo, no se deberán esperar grandes cambios en pocos años y en especial en las propiedades físicas. El cambiar las propiedades físicas de un suelo requiere de altas dosis de estiércol -- que pueden llegar a degradar las propiedades químicas.

El procedimiento más ventajoso en la mayoría de los casos -- es aplicar sólo el estiércol necesario para proveer las cantidades adecuadas de nutrientes para la producción agrícola. Con estas dosis el suelo será biológicamente activo, serán mejoradas -- sus propiedades y será utilizado un subproducto de la agricultura para el mejoramiento del ambiente.

EL VALOR DEL ESTIÉRCOL COMO FERTILIZANTE

El potasio en el estiércol es tan disponible para las plantas como el proveniente de las sales solubles inorgánicas, con la excepción del potasio del suelo que se mezcla con el estiércol en el coral, el cual tiene baja solubilidad y disponibilidad al corto plazo (meses) que las fuentes inorgánicas excluyendo la roca fosfórica. Mientras que a largo plazo (años) el fósforo en el estiércol es igualmente disponible que las fuentes inorgánicas. En los suelos calcáreos alcalinos la disponibilidad del fósforo del estiércol a corto plazo es relativamente alta y la -- disponibilidad a largo plazo es probablemente mejor que las fuentes inorgánicas. Por otro lado, la migración del fósforo hacia el subsuelo ocurre más rápidamente en los estiércoles que en las fuentes inorgánicas.

La mayoría de los estiércoles aplicados a dosis suficientes para suplementar total o parcialmente las necesidades de nitrógeno

no de los cultivos son capaces de satisfacer más que suficientemente la demanda de fósforo y potasio. Lo anterior no podría ser el caso de suelos con muy elevada capacidad de fijación de estos elementos o al aplicar estiércoles que han perdido potasio a través de la lixiviación.

Las variables como: Contenido de nitrógeno, tipo de animal y tratamiento del estiércol después de su excreción, dan una idea de la velocidad de mineralización de nitrógeno. La velocidad de mineralización del nitrógeno está relacionada directamente con la velocidad de mineralización de carbono. Para predecir la velocidad de mineralización del nitrógeno se pueden utilizar métodos de laboratorio. La composición de las heces para lograr su estabilización es adecuada para crear productos con buenas propiedades físicas y pocos olores, sin embargo, el mismo proceso estabiliza los compuestos de nitrógeno para producir de bajo valor como fuente de nitrógeno.

TABLA 4. Rangos de concentración en nitrógeno, fósforo y potasio en estiércoles secos de becerro, ganado lechero, cerdos y gallinas.

Especie Animal	%		
	Nitrógeno	Fósforo	Potasio
Ganado de Engorda	0.60 - 4.9	0.11 - 1.6	0.05 - 4.0
Ganado Lechero	1.5 - 3.9	0.56 - 1.6	1.4 - 3.4
Cerdos	2.0 - 7.5	0.56 - 2.5	1.5 - 4.9
Gallinas	1.1 - 11.0	0.38 - 6.3	0.73 - 5.2

TABLA 5. Cantidades de estiércoles de varios contenidos de nitrógeno requeridos para producir 150 Kg. de nitrógeno disponible y las cantidades totales proporcionadas de nitrógeno, fósforo, potasio y sales solubles.

Contenido de Nitrógeno del Estiércol	Estiércol Req.		Nutrientes Aportados			Sales Solubles
	Seco	Peso de Campo+	Nitrógeno*	Fósforo	Potasio	
%	Ton/Ha.	Ton/Ha.	Kg/Ha			Ton/Ha.
1.5	40.6	58.0	609	284	812	3.25
2.2	20.7	29.5	465	145	414	1.66
3.0	12.1	17.3	363	85	242	0.97

* El nitrógeno disponible fué obtenido de la ecuación : $N \text{ disponible} = 500 - 235 \ln N$.

+ Peso del campo del estiércol asumiendo un contenido de agua de 30% del peso total. Asumiendo 0.70% fósforo, 2.0% potasio y 8.0% de sales solubles.

EFFECTOS DE LA APLICACION DE ESTIERCOLES SOBRE EL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS.

Producir cultivos de buena calidad y altos rendimientos a menudo requiere de fertilización. Cuando existen heces disponibles es posible satisfacer estos requerimientos. Las dosis de estiércol pueden basarse en el % de nitrógeno y en los requerimientos del cultivo. Los cereales anuales de verano entre otros cultivos, responden muy favorablemente al estiércol aplicado al suelo antes de la siembra. Al usarse de 20 a 25 Ton/Ha. de estiércol de ganado lechero para maíz o sorgo de grano en un suelo migajón acrillosa de la serie pullman de Texas, se proporcionaron cantidades de N, P y K para producir altos rendimientos. Las mismas dosis de estiércol en un suelo calcáreo migajón arenoso de la serie ARCH donde la clerosis por deficiencia de hierro fué severa en sorgo de grano se suministró N, P, K y Fe necesario para producir altos ren

dimientos en sorgo de grano. Esta dosis de estiércol no causó - altas concentraciones de nitratos en el forraje durante los esta dos avanzados de desarrollo. Las dosis más altas de estiércol - incrementaron el nitrato en el forraje de maíz a un nivel que -- requirió mezclarse con otro forraje de bajo contenido de CO3 --- (carbonatos) para ser alimento seguro para el ganado. Los cul tivos que requieren un control cuidadoso del N para prevenir una baja calidad o rendimientos limitados no deberán ser fertiliza-- dos con estiércol.

BIBLIOGRAFIA :

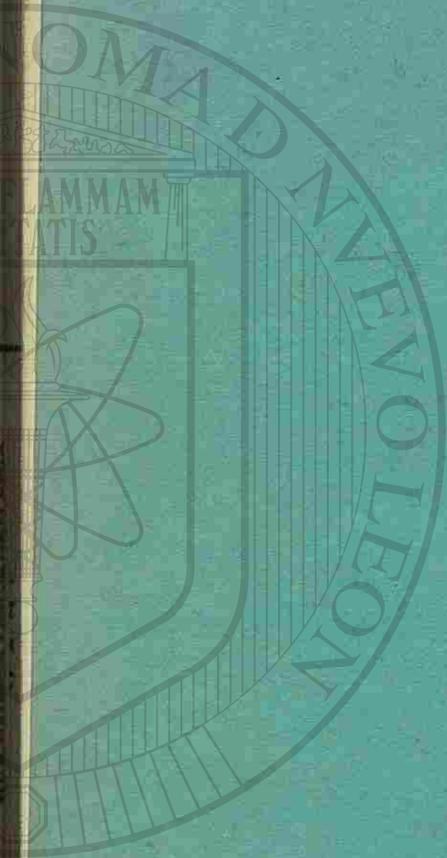
1. Memorias sobre el primer ciclo de conferencias sobre la - utilización del estiércol en la agricultura, 1982, ----- Torreón, Coahuila.
2. Thompson. 1981. El suelo y su fertilidad, editorial ---- SECSA.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
U.A.N.L.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





UAN

SIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO
ECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTE