

CONTRIBUCION DEL IICA A LA ENSEÑANZA  
EN PRODUCCION ANIMAL Y PASTOS

Centro Interamericano de Documentación  
e Información Agrícola

MAYO 1971

IICA - GIDIA



IICA  
P. 41.92  
C 1

## SELECCION Y MEJORAMIENTO DEL HATO LECHERO

CURSO DE LECHERIA EN LA FACULTAD  
DE VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE  
LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
EN GUATEMALA, MAYO DE 1971



Dirección Regional para la Zona Norte

Convenio IICA/ZN-ROCAP

1971

**IICA**

La Dirección Regional para la Zona Norte del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, realiza esfuerzos para el fortalecimiento de la educación agrícola superior, no sólo a nivel estructural y de metodología a través del programa de educación, sino también a nivel operacional mediante cursos específicos.

La presente publicación muestra el contenido y desarrollo de la fase de un curso formal auspiciado por el Programa de Producción Animal y Pastos del IICA/ZN, y editada y publicada mediante el Convenio con ROCAP (IICA/ZN-ROCAP).

**Personal Responsable:**

Joel Maltos Romo	Jefe del Programa de Producción Animal y Pastos del IICA/ZN
Joel Velazco Molina	Instructor auspiciado por el Programa
Edith Fernández García	Edición
Maricell Quirós Salazar	Texto en Composer

**CONTRIBUCION DEL IICA A LA ENSEÑANZA  
EN PRODUCCION ANIMAL Y PASTOS**

**Centro Interamericano de Documentación  
e información Agrícola**

4 SET 1970

**IICA - CIDIA**

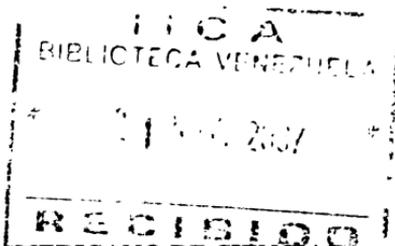
**SELECCION Y MEJORAMIENTO DEL HATO LECHERO**

**CURSO DE LECHERIA EN LA FACULTAD DE**

**VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS EN**

**GUATEMALA, MAYO DE 1971**



**INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS  
AGRICOLAS DE LA OEA  
DIRECCION REGIONAL PARA LA ZONA NORTE**

**Convenio IICA/ZN-ROCAP**

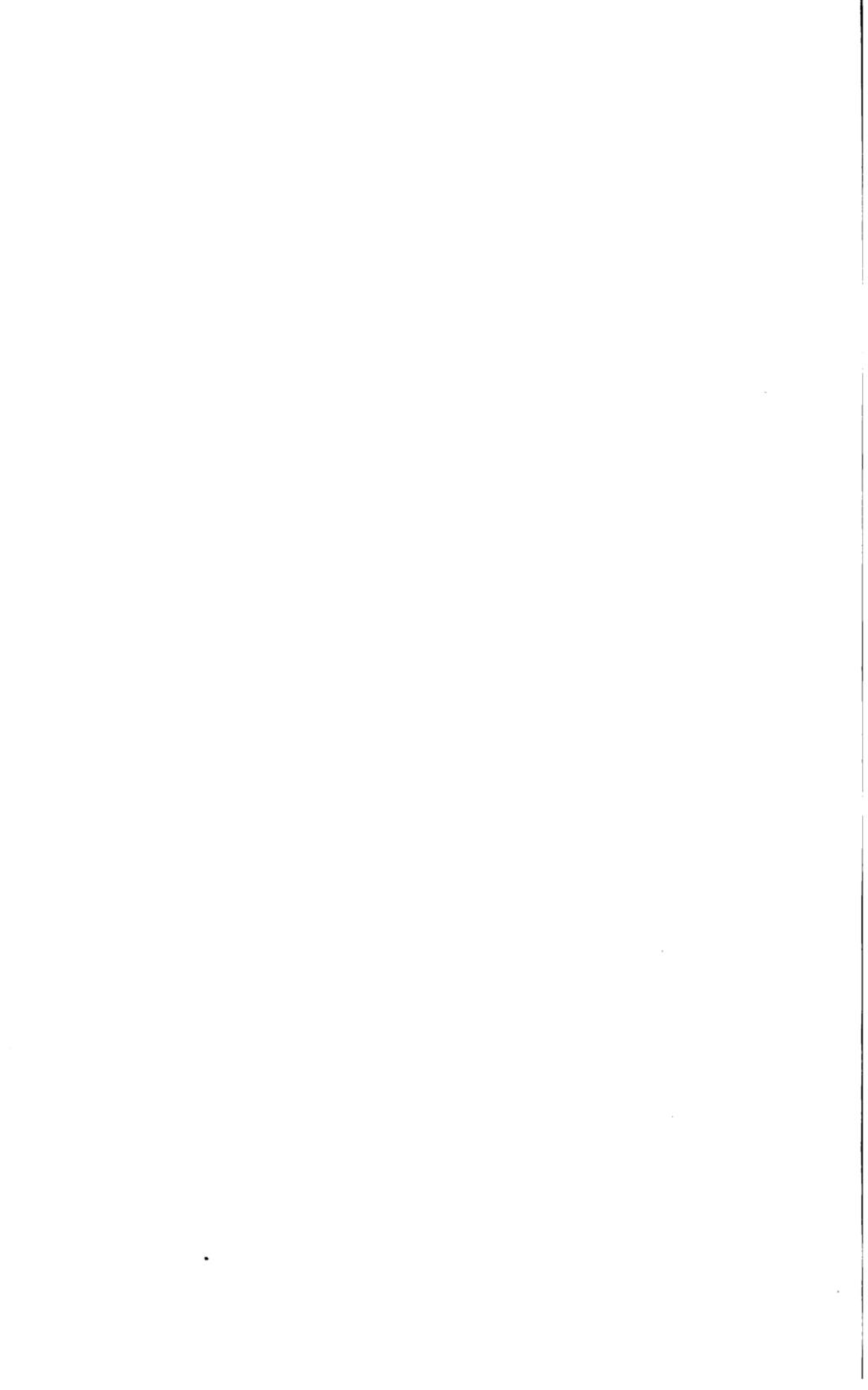
**1971**

00000240

~~001223~~

## CONTENIDO

	<u>Pág.</u>
Prólogo . . . . .	1
<b>PRIMERA PARTE</b>	
Recapitulación de puntos importantes en el inicio de una industria lechera . . . . .	5
<b>SEGUNDA PARTE</b>	
Importancia de la selección del toro semental en la cría del ganado lechero . . . . .	31
<b>TERCERA PARTE</b>	
Incremento la productividad de su hato lechero en base a sus registros . . . . .	43

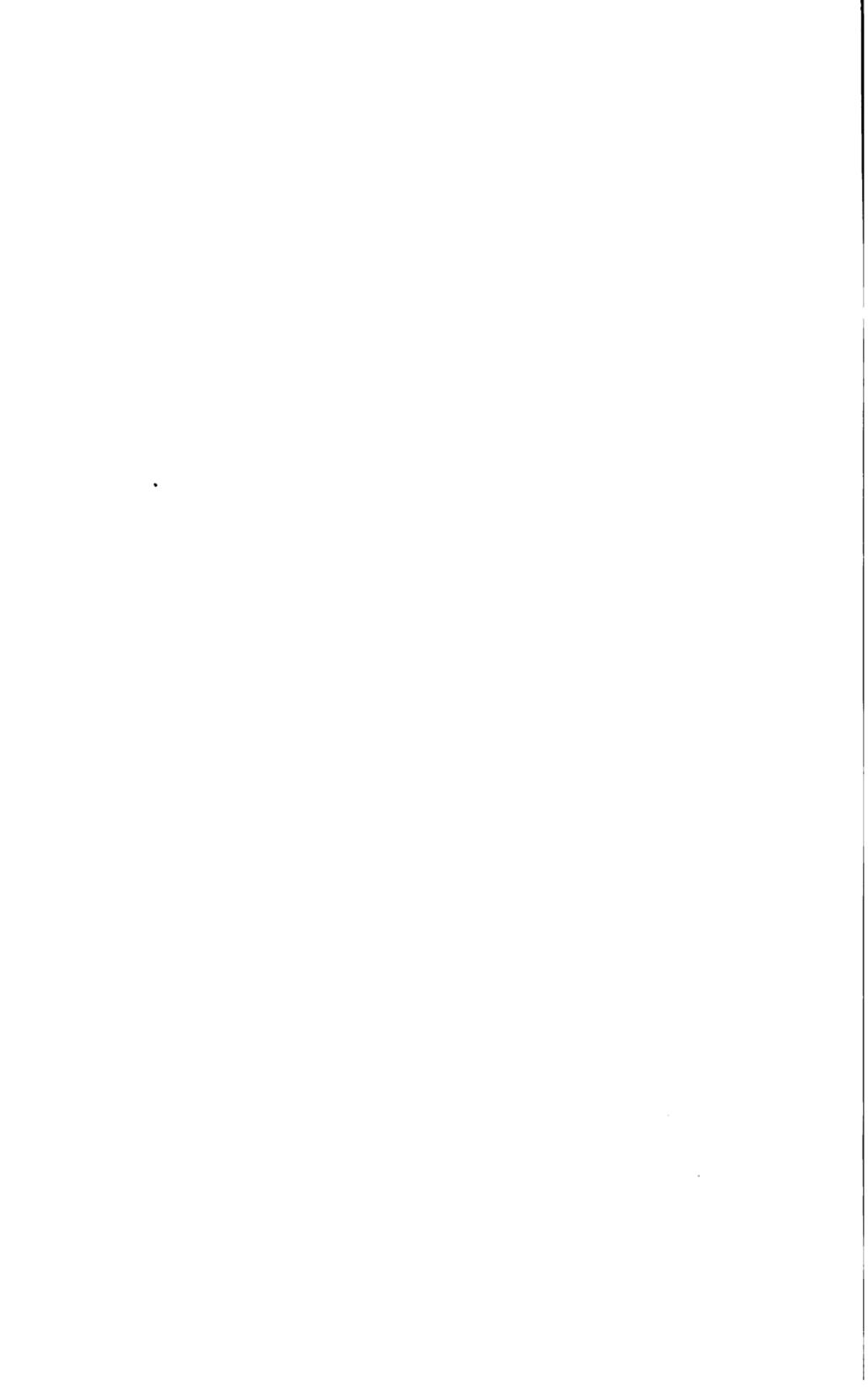


## **PROLOGO**

La finalidad de esta publicación es la de servir como punto de partida para aunar criterios sobre el contenido y desarrollo de aquellos cursos esenciales en el adiestramiento para la producción animal y pastos. Para lo anterior se espera contar, como en el caso presente, con la participación de todas aquellas personas involucradas en la enseñanza y la práctica, quienes se pueden beneficiar directamente o bien, pueden ayudar a sus colegas mediante sus comentarios y opiniones.

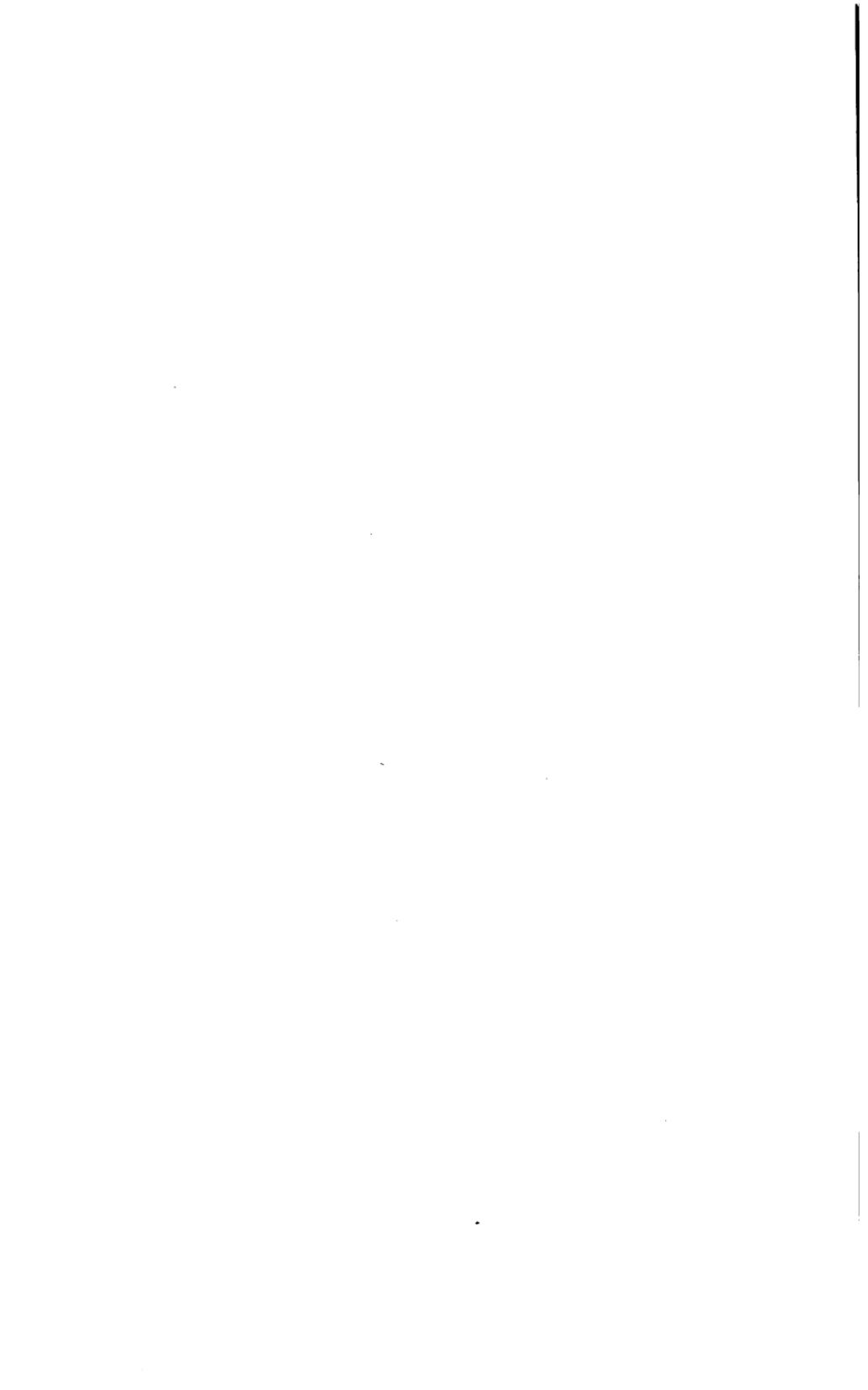
Mayor información sobre el Programa, así como comentarios y opiniones sobre el contenido de ésta y otras publicaciones al respecto, se pueden enviar u obtener en la siguiente dirección:

**Dirección Regional para la Zona Norte del  
IICA  
Programa de Producción Animal y Pastos  
Apartado 1815  
Guatemala, Guatemala**



# **SELECCION Y MEJORAMIENTO DEL HATO LECHERO**

## **PRIMERA PARTE**



## **RECAPITULACION DE PUNTOS IMPORTANTES EN EL INICIO DE UNA INDUSTRIA LECHERA**

**Ing. Joel Velasco Molina \***

Quizás en la elección del título de esta parte del curso de ganado bovino lechero se esté rayando en lo ambicioso, dado que es fácil que escape a este resumen algo de lo ya asentado en lo que ha antecedido al mismo. No obstante, el mensaje que se trata de llevar a ustedes en esta ocasión, es una compilación de los puntos básicos con los que, sin lugar a dudas, el zootecnista confronta en su campo de acción profesional.

Para el efecto, nos plantaremos una serie de interrogantes y partiendo de un ejemplo hipotético, pero desprendido de la vida real, para que sobre la marcha desglosemos y desmenuemos cada una de dichas interrogantes separadamente.

---

\* Asesor Técnico, División de Alimentos Balanceados, Anderson & Clayton, S.A., Guadalajara, Jal., México.

Un técnico en materia de bovino lechero, al enfrentarse como juez dic-taminador, por así decirlo, a un grupo de entusiastas ganaderos que alimen-tan la idea de iniciarse en la empresa de producir leche, se hallará ante un buen conjunto de factores a conjugar, susceptibles de análisis antes de tomar una decisión.

Mas estos factores son producto de tratar de dar respuesta a las siguien-tes tres preguntas que para esquematizar nuestros conocimientos, debe-mos elaborar, a saber: 1) dónde debemos producir, 2) con qué producir, y 3) cómo producir.

### **Dónde producir**

El primero de estos factores que se antoja de inmediato, es el concer-niente a dilucidar sobre si la zona donde aquellos ganaderos quieren crear la cuenca lechera es la más apropiada para ese fin.

No debemos menospreciar el hecho de que la idea inicial pueda ser bue-na, técnicamente hablando; empero, tampoco debemos descartar la po-sibilidad de que haya en esta iniciativa un objetivo tendencioso. Pudo haber sido motivado por razones puramente políticas, o bien haber ges-tado tal proyecto en la mentalidad de un señor de sobrada solvencia económica, quien pretende en esta gran aventura el logro de la panacea para sus males; en otras palabras, un mero pasatiempo.

Entonces será el técnico en lechería, quien en una forma ética, des-pués de un exhaustivo estudio en el que tendrá que valerse de otras au-toridades en la materia, llegará a concluir si es o no factible el llegar a producir leche de una manera remunerativa en la zona en cuestión.

### **Factores importantes a considerar en la creación de una cuenca lechera**

Entre estos factores vitales en la creación de una cuenca lechera, cabe enumerar los que a continuación aparecen:

- A. Disponibilidad de una alimentación adecuada y económica para el ganado (forrajes, concentrados, agua, etc.).
- B. Clima apropiado.

C. **Adecuada ubicación de la zona respecto a los centros de consumo (mercadotecnia).**

Como comentario general alrededor de estos puntos, aseveremos lo que sigue:

El disponer de forrajes, concentrados, agua y otros elementos baratos de la alimentación, es de gran valía en la productividad propiamente dicha de un negocio lechero. No hay que olvidar que, en líneas generales, el renglón alimentario de las vacas lecheras representa aproximadamente el 60 por ciento del costo de producción del litro de leche.

Por tanto, no es difícil de comprender que un ganadero que cuente con una agricultura aleatoria, esto es, que sea capaz de producir sus forrajes, tendrá mayores probabilidades de éxito en su inversión. Y por añadidura, aquel que se vea obligado a depender estrictamente del forrajista para proporcionar a las vacas el 3 por ciento (más o menos) de materia seca en relación a su peso vivo (ración ésta requerida por las vacas), estará -con la salvedad de que el precio de la leche sea sumamente bondadoso- condenado si no al fracaso, a un éxito mediocre.

El clima por su parte, con esa gran gama de fenómenos meteorológicos como lo son: la temperatura, humedad atmosférica, luz, radiación, tensión del oxígeno, régimen de lluvias, etc., actúa como un factor limitante sobre la producción láctea.

Es evidente la acción directa negativa y decidida del clima sobre los bovinos -ejemplo clásico viviente en algunas regiones tropicales- a través de una trilogía perfecta:

**Alimentación deficiente + parasitismo + interacción de temperatura y humedad**

Asimismo, no menos evidente es la acción indirecta del clima, manifiesta por la influencia del régimen pluviométrico en el estado nutricional de los animales y reflejada en la cantidad y calidad de los forrajes.

No obstante que los antecedentes expuestos, como antes se dijo, pueden llegar a ser limitantes para producir leche, no significa ello de ninguna manera que a estas amplias zonas tropicales de Latinoamérica les

esté prohibido el dedicarse a la industria lechera; sino que es menester pensar en un "buen manejo administrativo" tendiente a proporcionar a los animales un ambiente de bienestar, una "nutrición balanceada" y un tipo de ganado o raza que sobresalga en cuanto a lo que a tolerancia al calor se refiere.

Por último, la manera en que se realizará el mercadeo de este perecedero producto: la leche, es, en orden de prioridad, de lo más importante.

Muchas veces, aunque todo sea aceptable y dé luz verde para la producción láctea, el mercadeo deja mucho que desear y hace más elevados los costos de producción, cuando no prohibitivos. Por tanto, las facilidades para el transporte de la leche: redes ferroviarias, caminos vecinales transitables todo el año, etc., que permitan el desplazamiento rápido de cientos de kilómetros de distancia muchas veces, del productor al consumidor, son esenciales para el cabal desarrollo de la industria lechera.

### **Con qué producir leche**

Hemos llegado a feliz término de nuestra primera preocupación y ha quedado solucionada. El resultado final del estudio ha revelado, en resumidas cuentas, que sí es probable producir leche en esa zona. Luego, nuestro técnico lechero confronta con una nueva pregunta: con qué producir leche.

Por supuesto que, dependiendo de la situación geográfica, se podría pensar en la posibilidad de explotar búfalas, cabras, etc., pero nosotros en este curso estamos enfocando nuestra atención tan sólo en los vacunos. Por lo mismo, es preciso considerar cuál raza o cuáles razas de bovinos son las más adaptables a la región.

No descartemos el hecho de que algunos de los ganaderos de nuestro ejemplo se le ocurra, encontrándose aún vislumbrado por los magníficos ejemplares que admirara en una feria europea o del norte del continente americano, sugerir la elección de una raza.

Mas las incógnitas a resolver y que se imponen de inmediato al técnico son:

- a. Se aclimatará la mencionada raza al área donde se piensa someter a explotación, la misma en donde los forrajes no son de la mejor calidad, en donde las temperaturas y la humedad, son por excelencia inclementes y además, el aspecto técnico de manejo es observado con cierto disimulo.
- b. Tendremos en la consabida raza la popularidad deseada como para cerrar una operación de compra de "pie de cría" para llevar a cabo una reposición. O una buena reposición del mercado a efecto de colocar los excedentes de ganado como ejemplares y no con precio de carne.
- c. La leche será cotizada por volumen o interesa en alguna forma el porcentaje graso de la misma.

En resumen, éstos y otros factores deberán ser evaluados por parte del zootecnista, para llegar a determinar cuál es la raza que encierra más cualidades para producir negocio en la región.

### **Factores a considerar en la selección del pie de cría que formará el hato lechero**

Cuando ya fue satisfecha la elección de la raza, surge la imperiosa necesidad de verificar la elección o selección de los animales para la lechería, lo cual reviste gran significado en la industria lechera. Una mala elección gravitaría negativamente sobre la explotación de por vida.

Para cumplir íntegramente con lo precedente, es preciso tratar de derivar el máximo de información de los animales a seleccionar, haciendo énfasis en:

- A. Edad de los animales.
- B. Conformación o tipo.

- C. Pedigree o genealogía.
- D. Registros de producción.
- A. **Edad de los animales a explotar**

La conveniencia de considerar la edad de los animales a explotar está directamente relacionada con el aspecto económico de la empresa.

Por tal motivo, el criterio de selección tomará base en, por lo menos, los siguientes dos puntos: 1) inversión inicial de la compra, y 2) duración de la vida productiva de la vaca de lechería.

Es obvio que en el mercado existan diferencias de costo adquisitivo entre una becerro de un año y una vaquilla primeriza al parto y/o una vaca de más partos, pero casi siempre lo que no es claro es el que los costos obedezcan a sistemas arbitrarios.

Así, como ejemplo, consideremos lo que en México sucede con el precio de las tres categorías de animales en cuestión. Respectivamente una becerro de raza Holstein, de buena clase, costará más o menos \$2 500.00 MN; una vaquilla al parto alrededor de \$5 000.00; y una vaca de más edad hasta \$10 000.00.

Lo anterior no deja de tener algo de paradójico. Es evidente que con algo de conocimiento de causa, nos daríamos cuenta que lo que sucede es explicable pero no justificable técnicamente hablando.

Un ganadero, al adquirir sus vacas considerará al menos el tipo y la producción actual. Y en una y otra cosa las vacas de más edad llevan las de ganar. Sabemos de antemano que su más espectacular desarrollo y su no menos espectacular producción, entusiasmarán al comprador, al hacer ésto comparaciones con vacas primerizas.

Es aquí justamente donde el técnico tendrá que explicarle al ganadero, como un ejemplo numérico de preferencia, que la vaca de más edad, aunque más productiva al momento (por su mayor

edad y peso) será, en función de vida productiva, antieconómica. Es sencillo hacerle comprender, llegándole al bolsillo, que si esta vaca es por ejemplo de un tercer parto, ya perdió para su negocio dos lactancias, lo que equivale a un volumen de leche determinado y a dos crías (una hembra y un macho) que ya no recuperará.

Algo semejante puede llegar a suceder con los toros sementales, que muchas veces son vendidos a precios increíbles, no justificándose tal inversión de no ser que vayan a ser explotados en forma intensiva en centros de inseminación artificial, y que por supuesto, posean un potencial genético comprobado.

Es bueno recordar por último que cuando no existan registros aceptables que permitan conocer la edad mediante la lectura de la dentición estaremos en posición de tener una idea muy aproximada en lo tocante a la edad de los animales.

## **B. Conformación o tipo**

Mucho se ha especulado sobre lo que el tipo significa en relación a la producción de leche y sería largo efectuar un análisis que dejara exhausta la bibliografía existente al respecto.

Nos concretaremos pues a establecer, solamente a título de orientación, que en las distintas investigaciones realizadas se ha encontrado poca correlación positiva entre las medidas físicas y la producción de leche.

Pero es posible que no se ande por mal camino si tomamos en cuenta algunos rasgos distintivos de producción como la conformación de la ubre, su inserción anterior y posterior, la buena capacidad torácica y abdominal, etc.

La importancia del tipo es todavía mayor desde el punto de vista de la asociación que puede guardar con la longevidad o la duración de la vida productiva y el precio de venta de los animales.

La forma ordinaria en que los animales lecheros son calificados por tipo es sirviéndose de una escala unificada de clasificación

(aparece en el apéndice) y que considera cuatro puntos principales, que en suma arrojan 100 puntos, a saber:

#### Escala de puntos para la vaca lechera

Apariencia general	30
Temperamento lechero	20
Capacidad corporal	20
Sistema mamario	<u>30</u>
Total	100

Apariencia general (30 puntos). Debe conjugar este punto el que el animal cuente con una individualidad atractiva, femineidad, fortaleza, vigor, una mezcla armoniosa de todas sus partes y poseer las características propias de su raza.

Temperamento lechero (20 puntos). Hay que considerar aquí: viveza, cuerpo anguloso, amplio, descarnado, desprovisto de exceso de carnes pero considerando el período de lactancia.

Capacidad corporal (20 puntos). Este término incluye la capacidad del tórax y del vientre o barril. La longitud del cuerpo y su altura o estatura.

Un cuerpo grande combinado con fortaleza y vigor se asocia, teóricamente, con la habilidad de utilizar grandes cantidades de alimento, muy especialmente forrajes.

Hay factores que un calificador tendrá que considerar cuando evalúe la capacidad corporal, tales como etapa de la lactancia y/o preñez, edad, estado de nutrición, etc.

Sistema mamario (30 puntos). Los términos descriptivos para el sistema mamario aluden a la forma en que está insertada la ubre en la parte anterior y en la posterior, al tamaño y textura de la misma, colocación y tamaño de las tetas, etc.

Una ubre fuertemente insertada al cuerpo, de buen balanceo, de gran capacidad, de buena longitud, que muestre una división moderada entre las mitades y de buena textura, siempre es preferida.

Tomando en cuenta la escala de puntos anterior, la puntuación más alta la daría aquel animal que, al compararse con el tipo ideal de su raza, llegara al grado de perfección física.

En los Estados Unidos cada una de las asociaciones de las razas lecheras (Holstein, Friesian Association of America; Brown Swiss Cattle Breeder's Association; American Guernsey Cattle Club; y la Ayrshire Breeder's Association), mantienen un programa de calificación que se basa en el tipo de los animales y tienen sus propias calificaciones (nombres y puntuaciones).

En el caso de la Holstein, que es la que goza casi siempre de mayor popularidad, una vaca puede calificarse en una de las seis categorías que siguen:

Categoría	Puntuación
Excelente (E)	90 a 100 puntos
Muy buena (VG)	85 a 89 '
Más buena (GP)	80 a 84 '
Buena (G)	75 a 79 '
Corriente (F)	65 a 74 '
Pobre (P)	64 ó menos '

Un ejemplo de cómo un juez o calificador llega a una anotación final es el que ahora veremos:

Son tomadas en cuenta separadamente las cuatro principales partes anotadas en la escala evaluativa de puntos y se les asigna un porcentaje de perfección. Por ejemplo, si un animal representa el 80 por ciento del ideal en aspecto general, recibe 24 puntos (80 por ciento x 30 puntos) en aspecto general. Si posee 80 por ciento de temperamento lechero recibe en éste (80 por ciento x 20) 16 puntos. Y un 90 por ciento en capacidad corporal ameri-

taría (90 por ciento x 20) 18 puntos. Y de un 90 por ciento del ideal del sistema mamario se obtendrían (90 por ciento x 30) 27 puntos más.

Sumando estos valores tenemos un valor final de 85 puntos.

Aspecto general	24 puntos
Temperamento lechero	16 ' ,
Capacidad corporal	18 ' ,
Sistema mamario	27 ' ,
	<hr/>
Total	85 puntos

Por lo tanto, estos 85 puntos nos dicen que la vaca en cuestión es clasificable entre las de categoría Muy Buena (VG).

#### Algunas conclusiones sobre el tipo y la producción

- Que la conformación o tipo del animal, como se determina por la escala de puntos, aparentemente está asociada desde el punto de vista de vida productiva, con una buena producción.
- Que la buena conformación afecta definitivamente el precio de venta.
- Que es preferible seleccionar a la vez, tanto para tipo como para producción de leche.
- Que no es necesariamente una gran campeona de tipo de una feria ganadera la campeona de la tina o el balde de una lechería.

#### C. Pedigree o genealogía

El libro genealógico de una vaca deberá leerse e interpretarse a fin de sacar algún provecho de la serie de nombres y números que ahí aparecen.

De los nombres consignados dentro de cuatro generaciones, se puede derivar el grado de parentesco que pueda existir con ani-

males famosos de determinada estirpe, o bien, llegar a decifrar el grado de consanguinidad que pueda tener un animal dado, pues ya que si la tasa de consanguinidad fuese alta ésto podría ser perjudicial.

Pero lo más importante por analizar y que llegue a aparecer en un pedigree, es la producción que poseen sus antecesores, para darnos una idea de lo que en material genético tenemos a nuestro alcance.

Ahora bien, cuando no es posible disponer de la genealogía de los animales a comprar, un sustituto del pedigree lo es el reconocimiento de individuos que tengan vínculos de parentesco con los animales en cuestión.

En la Figura 1 se presenta el ejemplo de un tipo de pedigree de una vaca lechera.

#### **D. Registros de producción**

Los datos sobre la producción de una vaca como medio de selección revisten una magnitud para muchos insospechada, y el costo que implique el medir o pesar la leche por lo menos una vez al mes en los establos es remunerado con creces.

Sin embargo, es práctica común el escoger vaquillas antes de efectuar su primer parto. Y en esta forma no está en nuestras manos poder evaluar su productividad. Luego, en tales circunstancias se tendrá que seleccionar aquellas de tipo deseable, con antecesores sobresalientes en producción, y si es posible, emprender un reconocimiento de los animales que tengan parentesco directo o colateral con los que se desea elegir.

La selección de las vacas que ya han finalizado su primera lactancia de 305 días o corregida a 305 días (ver en el apéndice factores de corrección de lactancias) es menos ardua.

Con la producción de leche de una lactancia ajustada a 305 días y corregida para grasa al 4 por ciento y según fórmula de Gaines:

Leche corregida

al 4 por ciento de grasa = 0.4 (total de leche) + 15 veces el total de grasa . Y en base a dos ordeños diarios y para "Equivalente Adulto" según factores de corrección adjuntos en el apéndice, se puede tener una predicción de lo que la vaca llegará a ser en su vida productiva.

Figura 1. Tipo de Pedigree de una Vaca Lechera

<p>PUREBRED HOLSTEIN-FRIESIAN</p> <p>Nombre: Klazerina Irene</p> <p>H.B. No. 5634037</p> <p>No. de la oreja</p> <p>Nació: Marzo 24, 1962</p> <p>Sexo: Femenino</p> <p>Empadrado el 7 de enero de 1964, por el toro Pudget Sound Cyclone</p>	<p>PINEHURST KLAZERINA CHAMPION</p> <p>"VG" - 88 "GM" 1286826</p> <p>1st. Sr. Yrig. Sheboygan Dist. B &amp; W Show, 1958</p> <p>15 daus. class. av. 85.5</p> <p>13 daus. class. av. 85.9 108.2</p> <p>13 dams class av. 83.9 104.8</p> <p>Expectancy Diff + 5.80</p> <p>11 H T daus. 9/411-626</p> <p>14 daus. av. 15267 3.45% 527</p> <p>14 dams av. 13754 3.53% +41</p> <hr/> <p>LINEA PATERNA</p> <hr/> <p>LINEA MATERNA</p> <p>MANY ELMS CARNATION IRENE 4242268</p> <p>"Very Good"</p> <p>DHIA Records-</p> <p>283d 5y 11240 3.9% 441</p> <p>365d 6y 15592 3.8% 591</p>	<p>WIS SYMBOL 1189593</p> <p>"Very Good" - 88 "Gold Medal"</p> <p>1st. Jr. "Get", Fox Valley B &amp; W Show (Wis.), 1959</p> <p>65 daus. class. av. 82.2</p> <p>His daus. incl. 11/700-801</p> <p>KLAZERINA DELLA 2D 2631241</p> <p>"Excellent - 92" "Gold Medal"</p> <p>365d 12 1/2 3X 30318 1062</p> <p>365d 11y 3X 29216 1055</p> <p>5400d: 213,014-M 7709-F</p> <p>Gr. Ch. Sheboygan B &amp; W, '54</p> <p>CARNATION HERALDER 1033260</p> <p>"Excellent - 92" "GM"</p> <p>Gr. Ch. Neb. S.F., 1950</p> <p>120 daus. class av. 80.7</p> <p>Has daus. up to 731 lb</p> <p>Proved + 31 -F on 46 pairs</p> <p>MANY ELMS DUKE DE KOL 324511</p> <p>2 tested daus. with 441 - 491</p>
---	--	---

Nota: en el pedigree los antecesores paternos se escriben arriba y los maternos abajo.

Un ejemplo:

Una vaca Holstein, de 2 años 8 meses, produce 4 500 kilos de leche y 165 kilos de grasa en 250 días de lactancia, bajo tres ordeños diarios.

Se desea conocer su producción en Equivalente Adulto bajo dos ordeños al día y en 305 días de lactancia.

- Hay que utilizar la fórmula de Gaines para leche corregida para grasa al 4 por ciento y corregir la producción como sigue:

$$\begin{aligned}
 \text{Leche corregida para grasa} & \\
 \text{al 4 por ciento} & \qquad \qquad \qquad = 0.4 (4\ 500\ \text{kg}) + 15 (165\ \text{kg}) \\
 & \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad = 1\ 800.0 + 2\ 475 \\
 & \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad = 4\ 275\ \text{kg de leche}
 \end{aligned}$$

- Ahora corregir esta producción ajustándola a 305 días, al multiplicar por el factor 1.13, pues hay que recordar que la producción fue derivada de sólo 250 días de lactancia.

$$\begin{array}{r}
 4\ 275 \\
 \times 1.13 \\
 \hline
 4\ 830.75\ \text{kg de leche}
 \end{array}$$

- Pero esta producción es resultado de tres ordeños al día y se necesitará convertirla a sólo dos. Para el efecto, multiplíquese los 4 830 kg de leche por el factor correspondiente, en este caso 0.86.

$$\begin{array}{r}
 4\ 830 \\
 \times .86 \\
 \hline
 4\ 153.80\ \text{kg de leche}
 \end{array}$$

- Ahora, ya con esto podemos hacer la corrección a equivalente adulto: hay que multiplicar los kilogramos de leche por el factor que le toca a la edad de la vaca en cuestión, que es de 2 años 8 meses. El factor, en este caso para la raza Holstein es de 1.22.

$$\begin{array}{r}
 4\ 153 \\
 \times 1.22 \\
 \hline
 5\ 066.66\ \text{kg de leche equivalente adulto}
 \end{array}$$

### Comentarios al sistema de correcciones

El Dr. Jorge De Alba, refiriéndose a los factores de corrección dice que para juzgar el verdadero mérito genético de una lactancia, el número de correcciones posibles puede resultar excesivo y terminar por obscurecer las verdaderas diferencias entre animales.

Expresa además que hay una tendencia moderna a efectuar todas las comparaciones con un mínimo de correcciones, pero sólo entre lactancias efectuadas bajo las mismas condiciones ambientales.

Por su parte, el Dr. Joel Maltos opina que la extensión de una lactancia a 305 días sólo será válida cuando se conozca el mérito lechero en cuanto a persistencia, esto es, en vacas que son capaces de llegar a producir al menos los 305 días.

### APENDICE

Cuadro 1. Factores para ajustar las lactancias de más de 305 días a una base de 305 días

Días de ordeño	Factor de corrección	Días de ordeño	Factor de corrección
305 - 308	1.00	337 - 340	0.92
309 - 312	0.99	341 - 344	0.91
313 - 316	0.98	345 - 348	0.90
317 - 320	0.97	349 - 352	0.89
321 - 324	0.96	353 - 356	0.88
325 - 328	0.95	357 - 360	0.87
329 - 332	0.94	361 - 364	0.86
333 - 336	0.93	365	0.85

**Cuadro 2. Factores para convertir la producción a una leche con contenido de grasa estandarizada**

Ya que el porcentaje de grasa varía entre y dentro de razas, Gaines y Davidson (Ref.) han sugerido un método para convertir la leche de cualquier prueba a una leche con un contenido de grasa estándar (Fat Corrected Milk, FCM). De los resultados de sus estudios se desarrolló la siguiente fórmula:

Leche corregida a 4 por ciento de grasa =  $0.4 \times (\text{leche total}) + 15 \times (\text{grasa total})$

Por ejemplo, una vaca que produjo 4 500 kg de leche y 166 kg de grasa tendría una producción equivalente a 4 290 kg de leche corregida a 4 por ciento de grasa:

$$\begin{aligned} \text{Leche corregida a 4 por ciento de grasa} &= .4(4500) + 15(166) \\ &= 1800 + 2490 \\ &= 4290 \text{ kg} \end{aligned}$$

**Cuadro 3. Factores para ajustar lactancias a una base de 305 días por períodos de 5 días**

Días	Factor de corrección	Días	Factor de corrección
1 - 7	38.76	155	1.61
10	29.18	160	1.56
15	16.58	165	1.53
20	11.99	170	1.49
25	8.00	175	1.46

Cuadro 3. (continuación)

Días	Factor de corrección	Días	Factor de corrección
30	6.98	180	1.43
35	5.98	185	1.40
40	5.31	190	1.37
45	4.74	195	1.35
50	4.29	200	1.32
55	3.93	205	1.29
60	3.62	210	1.27
65	3.37	215	1.25
70	3.16	220	1.23
75	2.96	225	1.21
80	2.81	230	1.19
85	2.66	235	1.17
90	2.53	240	1.16
95	2.41	245	1.14
100	2.31	250	1.13
105	2.22	255	1.12
110	2.12	260	1.10
115	2.04	265	1.09
120	1.98	270	1.07
125	1.91	275	1.06
130	1.85	280	1.04
135	1.80	285	1.04
140	1.75	290	1.03
145	1.70	295	1.02
150	1.65	300	1.01

**Cuadro 4. Factores para reducir lactancias de 305 días o menos a una base de dos ordeños (2x)**

No. de días en ordeño	Factores para 3 ordeños (3x)			Factores para 4 ordeños (4x)		
	2-3 años de edad	3-4 años de edad	4 años de edad y más	2-3 años de edad	3-4 años de edad	4 años de edad y más
5- 15	0.99	0.99	0.99	0.98	0.99	0.99
16- 25	0.98	0.99	0.99	0.97	0.98	0.98
26- 35	0.98	0.98	0.98	0.96	0.97	0.97
36- 45	0.97	0.98	0.98	0.95	0.96	0.96
46- 55	0.97	0.97	0.97	0.94	0.95	0.96
56- 65	0.96	0.97	0.97	0.93	0.94	0.95
66- 75	0.95	0.96	0.96	0.92	0.93	0.94
76- 85	0.95	0.95	0.96	0.91	0.92	0.93
86- 95	0.94	0.95	0.96	0.90	0.91	0.93
96-105	0.94	0.94	0.95	0.89	0.91	0.92
106-115	0.93	0.94	0.95	0.88	0.90	0.91
116-125	0.92	0.93	0.94	0.87	0.89	0.90
126-135	0.92	0.93	0.94	0.87	0.88	0.90
136-145	0.91	0.93	0.93	0.86	0.88	0.89
146-155	0.91	0.92	0.93	0.85	0.87	0.88
156-165	0.90	0.92	0.93	0.84	0.86	0.88
166-175	0.90	0.91	0.92	0.83	0.85	0.87
176-185	0.89	0.91	0.92	0.82	0.85	0.86
186-195	0.89	0.90	0.91	0.82	0.84	0.86
196-205	0.88	0.90	0.91	0.81	0.83	0.85
206-215	0.88	0.89	0.90	0.80	0.83	0.85
216-225	0.87	0.89	0.90	0.79	0.82	0.84
226-235	0.87	0.88	0.90	0.79	0.81	0.83
236-245	0.86	0.88	0.89	0.78	0.81	0.83
246-255	0.86	0.88	0.89	0.77	0.80	0.82
256-265	0.85	0.87	0.88	0.77	0.79	0.82
266-275	0.85	0.87	0.88	0.76	0.79	0.81
276-285	0.84	0.86	0.88	0.75	0.78	0.80
286-295	0.84	0.86	0.87	0.75	0.78	0.80
296-305	0.83	0.85	0.87	0.74	0.77	0.79

Cuadro 5. Factores de ajuste por edad para lactancias de 305 días

Edad (Años-Meses)	Factor				
	Ayrshire	Pardo Suizo	Guernsey	Holstein y Rojo Danés	Jersey
1-9	1.36	1.48	1.31	1.37	1.32
1-10	1.34	1.47	1.28	1.35	1.30
1-11	1.32	1.46	1.26	1.33	1.28
2-0	1.30	1.45	1.24	1.31	1.27
2-2	1.28	1.43	1.22	1.29	1.25
2-4	1.26	1.39	1.20	1.26	1.23
2-6	1.24	1.35	1.18	1.24	1.21
2-8	1.22	1.31	1.16	1.22	1.19
2-10	1.20	1.27	1.14	1.20	1.17
3-0	1.18	1.23	1.12	1.10	1.15
3-2	1.16	1.20	1.10	1.16	1.13
3-4	1.14	1.18	1.09	1.14	1.11
3-6	1.13	1.16	1.08	1.12	1.09
3-8	1.12	1.14	1.08	1.11	1.08
3-10	1.11	1.12	1.07	1.10	1.07
4-0	1.11	1.10	1.06	1.08	1.06
4-3	1.08	1.08	1.05	1.05	1.05
4-6	1.06	1.07	1.04	1.04	1.03
4-9	1.05	1.05	1.03	1.03	1.03
5-0	1.03	1.04	1.02	1.02	1.02
5-6	1.02	1.02	1.01	1.02	1.01
6-0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7-6	1.00	1.00	1.01	1.00	1.01
8-0	1.01	1.01	1.02	1.01	1.02

Cuadro 5. (continuación)

Edad (Años-Meses)	Factor				
	Ayrshire	Pardo Suizo	Guernsey	Holstein y Rojo Danés	Jersey
9-0	1.02	1.01	1.02	1.02	1.02
10-0	1.03	1.02	1.04	1.04	1.04
11-0	1.04	1.04	1.06	1.06	1.06
12-0	1.06	1.06	1.08	1.09	1.08
13-0	1.07	1.08	1.10	1.12	1.10
14-0	1.09	1.10	1.12	1.15	1.12

### ESCALA DE PUNTOS PARA LA VACA LECHERA \*

#### I. Apariencia General. 30 Puntos.

Individualidad atractiva, con femineidad, vigor, fortaleza, balance y armoniosa unión de todas sus partes.

Estilo imponente, porte atractivo y andar atroso.

Todas las partes de la vaca deben ser consideradas al evaluar la APARIENCIA GENERAL.

#### A.-Características de la raza. \*

**B.-Cabeza:** De mediana longitud: HOCICO ancho, con los ollares amplios y bien abiertos: QUIJADA fuerte y descarnada; OJOS grandes, brillantes y vivos; FRENTE ancha y ligeramente cóncava entre los ojos, con el puente de la nariz recto; OREJAS de mediana longitud y alertas.

\* Copiado de: The Purebred Dairy Cattle Association, 1943.

Aprobado: The American Dairy Science Association, 1943.

**C.-Paletas:** Colocadas suavemente al pecho y cruz e insertadas tersamente al cuerpo.

**D.-Dorso:** (espinazo) Fuerte y recto, con las vértebras bien definidas.

**E.-Lomo (riñón):** Ancho fuerte y casi nivelado.

**F.-Anca:** Larga, ancha y casi nivelada del CUADRIL o cadera a la PUNTA DEL ANCA. Bien nivelada del lomo al nacimiento de la cola, incluyéndola.

CUADRILES o caderas: anchas y casi a nivel con la línea dorsal; sin exceso de carnes.

ARTICULACIONES DEL ANCA: Bien separadas.

PUNTAS DEL ANCA: Bien separadas y ligeramente más bajas que los cuadriles.

INSERCIÓN DE LA COLA: Ligeramente más alta que las puntas del anca, colocada suavemente entre ellas, bien descarnada y fina.

**G.-Extremidades:** Fuertes, bien separadas y plantadas formando un rectángulo. Cuartillas fuertes, cortas y tensas.

ANTERIORES; de mediana longitud, rectas, bien separadas entre sí y descarnadas con tendones fuertes.

POSTERIORES; de hueso plano y fuerte, CORVEJON descarnado y bien moldeado, tendones fuertes y venas visibles. Vistas de lado casi perpendiculares del corvejón a la cuartilla; rectas vistas de atrás.

PEZUÑAS; Cortas, compactas y bien redondeadas. Tacón profundo y planta plana.

## II. Temperamento Lechero. 20 Puntos.

Viveza. Cuerpo anguloso, amplio, descarnado y desprovisto de exceso de tejido, considera: el período de lactancia.

**A.-Cuello:** largo y descarnado, uniéndose suavemente a los hombros y al pecho, garganta y papada limpiamente modeladas.

**B.-Cruz:** bien definida y en forma de cuña, con las vértebras ligeramente sobresalidas por encima de las paletas.

**C.- Costillas:** bien separadas. Hueso ancho, plano y largo.

**D.-Flanco:** profundo, arqueado y refinado.

**E.-Muslos:** ligeramente curvos arriba aplanándose hacia abajo, vistos de lado. Bien separados vistos de atrás, dejando espacio suficiente para la ubre y su inserción.

**F.-Piel:** de mediano grosor suelta y plegable. Pelo fino.

### III. Capacidad Corporal. 20 Puntos.

Relativamente grande en proporción al tamaño del animal, proporcionando amplia capacidad digestiva, fortaleza y vigor.

- A.-Barril:** profundo, fuertemente sostenido, costillas separadas y bien arqueadas; profundidad y anchura tendientes a ser mayores hacia la parte posterior.
- B.-Tórax:** grande, ancho y profundo producto de costillas anteriores largas y bien arqueadas; ancho entre las manos y lleno entre las puntas de los codos.

### IV. Sistema Mamario. 30 Puntos.

Ubre de buena capacidad fuertemente insertada al cuerpo y de buena cualidad, indicando una producción abundante y un largo período de lactancia.

- A.-Ubre -capacidad y forma-:** larga, ancha y de moderada profundidad. Bien extendida hacia adelante fuertemente insertada y de piso razonablemente nivelado. Inserción posterior alta y ancha.
- Cuartos balanceados por pares asimétricos.
- B.-Textura:** suave, plegable y elástica. Bien colapsada después de ordeñada.
- C.-Pezones:** uniformes, de longitud y tamaño medio; de forma cilíndrica; libres de obstrucciones; bien separados formando un cuadro entre sí y a plomo.
- D.-Venas mamarias:** largas tortuosas prominentes y ramificadas con numerosas cisternas grandes. Las venas de la ubre numerosas y claramente definidas.
- \* **Color-** Manchas blancas y negras claramente definidas. Las siguientes marcas de color impiden el registro: todo negro, todo blanco, negro en el mechón de la cola, abdomen completamente negro, una o más patas rodeadas por un círculo negro que toque el casco, negro en uno o más remos que comience en el casco y se extienda hasta la rodilla o corvejón o encima de ellos, blanco y negro entremezclados dando una apariencia de color gris, color distinto de blanco y negro.

**Tamaño-**Una vaca adulta en producción debe pesar alrededor de 1 500 lb.

**Cuernos:** Inclinaos hacia adelante, encorvados hacia adentro, pequeños en su base, refinados, de mediana longitud y ahusados en la punta.

### EVALUACION DE DEFECTOS

**Nota.-** En una pista de exposición, la descalificación significa que el animal no puede obtener un premio. Cualquier animal descalificado no puede exhibirse tampoco en los grupos. El grado de gravedad de la discriminación será determinado por el juez.

#### **Ojos**

1. Ceguera total: Descalificación.
2. Ceguera en un ojo: Discriminación leve.

#### **Cara torcida**

Discriminación grave.

#### **Pico de loro**

Discriminación leve o grave.

#### **Hombros**

Alados: Discriminación leve o grave.

#### **Cadera safada**

Discriminación leve.

#### **Empalme de la cola**

Cola torcida o empalme anormal de la cola:  
Discriminación leve o grave.

#### **Piernas y cascos**

1. Cojera-aparentemente permanente que interfiera el funcionamiento normal: Descalificación.  
-aparentemente temporal y si no afecta el funcionamiento normal: Discriminación leve.

2. Rodillas juntas, corvejones defectuosos, patas traseras torcidas, menudillo débil: Discriminación grave.
3. Evidencia de artritis, patas posteriores acalambradas: Discriminación grave.
4. Rodillas hinchadas: Discriminación leve.

#### **Ausencia de cuernos**

No hay discriminación.

#### **Falta de tamaño**

Discriminación leve o grave.

#### **Ubre**

1. Uno o más cuartos ciegos: Discriminación.
2. Leche anormal (sangrienta, grumosa, acuosa). Posible descalificación. Defecto leve o grave.
3. Ubre definitivamente desprendida: Discriminación grave.
4. Ligamentos débiles de la ubre: Discriminación leve o grave.
5. Uno o más cuartos más pequeños; ligeros endurecimientos en la ubre. Fístulas lácteas u obstrucciones en el pezón (pezón tapado): Discriminación leve o grave.

#### **Vacas secas**

En los casos de vacas aparentemente de igual mérito: Dése preferencia a la vaca en producción.

#### **Sobrealimentación**

Discriminación grave

#### **Lesiones menores o temporales**

Defectos o lesiones de carácter temporal, que no afecten la utilidad del animal: Discriminación leve.

#### **Evidencia de prácticas dolosas**

1. Los animales que muestren señales de haber sido operados, u objeto de maniobras con el propósito de ocultar faltas de conformación, o con el intento de engañar en relación con su estado: Descalificación.
2. Terneras a las que evidentemente se ha ordeñado, con el propósito de engañar en cuanto a la forma de la ubre: Discriminación grave.



## **SEGUNDA PARTE**



## **IMPORTANCIA DE LA SELECCION DEL TORO SEMENTAL EN LA CRIA DEL GANADO LECHERO**

Es seguro que alguien podría preguntarse el por qué de ponderar siempre la importancia de la selección del toro en la cría animal, si por ley biológica igual participación tienen la hembra y el macho en la dotación genética de la cría.

Seguramente la respuesta más simple a esa reflexión es que el toro va a procrear un mayor número de hijos; una vaca tiene muy pocas oportunidades para la mejora del hato lechero, en virtud de que el número de hijos que puede producir durante su vida productiva es reducido comparativamente con los que puede procrear un toro. Pensemos, para ser más objetivos, en que una buena vaca de clima templado puede producir una cifra de unas 6 crías en su vida. Un toro, en cambio, aún utilizado en servicio de monta natural superaría en forma insospechada dicha cifra, sin extendernos en lo que puede suceder al explotar dicho toro mediante la inseminación artificial.

Es, pues, por lo ahora aseverado, tan importante la selección de un semental, el cual, en un momento dado, podría actuar (o ser comparado) como una navaja de doble filo. Pues si es cierto que con la muy rápida

diseminación del material genético de un buen toro, con gran celeridad se llegaría lejos. Lo es asimismo en el sentido contraproducente si la selección del material genético reúne mayor número de genes indeseables para la producción de leche.

### **Cómo interpretar los datos de las pruebas de toros**

En los últimos años, con el creciente auge de la inseminación artificial, han aparecido a los ojos de los ganaderos y técnicos en ganadería una serie de términos - desconocidos la mayor parte de las veces para los primeros y poco familiares en ocasiones para los segundos - de uso común en el glosario de la terminología de aquellas compañías o cooperativas que se dedican a la venta de semen congelado. Entre otros términos, de ese glosario, se pueden hallar según compañías de que se trate -pero casi siempre en lengua extraña para aumentar la confusión del ganadero -los que siguen: (ver Cuadro 1).

**Cuadro 1. Glosario de terminología empleada por quienes venden semen congelado.**

<b>Inglés</b>	<b>Español</b>	<b>Significado</b>
<b>Classified daughters</b>	<b>Hijas clasificadas</b>	<b>Regularmente se alude a la clasificación por tipo expresada en puntos, por ejemplo: 81.6.</b>
<b>Herds or herds average</b>	<b>Hato o promedio de hatos</b>	<b>La vacada o el promedio de vacas que fueron consideradas.</b>
<b>Excellent (E)</b>	<b>Excelente</b>	<b>Clasificación por tipo, abarca una puntuación de 90 a 100 puntos.</b>
<b>Very Good (VG)</b>	<b>Muy Bueno</b>	<b>Clasificación por tipo, abarca una puntuación de 85 a 89 puntos.</b>
<b>Good Plus (GP)</b>	<b>Más Buena</b>	<b>Clasificación por tipo, abarca de 80 a 84 puntos.</b>
<b>Gold Medal</b>	<b>Medalla de Oro</b>	<b>Una Medalla de Mérito.</b>

Cuadro 1. (continuación)

Inglés	Español	Significado
Repeatability or R	Índice de repetición o de constancia	Un indicador de la exactitud o confianza en la apreciación del valor del toro basado en el número de hijas con que se probó. El valor de este índice puede variar desde un 14 por ciento cuando solamente se han considerado apuntes de 5 hijas en un solo hato, hasta 99 por ciento en el caso de muchas hijas en muchos hatos.
Predicted difference (PD) or E.D. S-for milk and fat	Diferencia predecible para leche y grasa	Una medida de la habilidad de transmisión para leche y grasa de un toro hacia sus hijas. La diferencia predecible puede ser positiva o negativa, dependiendo de que la producción haya sido mejor o más pobre que la producción de hijas de otro toro en las mismas condiciones.
USDA	Departamento de Agricultura, E.U.	Intervención oficial de dicho Departamento en la prueba del toro.
HFA	Siglas de Asociación de la Holstein Friesian	Cuando se trata de dicha raza por supuesto.
Sire	Toro semental	
Dam	Vaca	
305d, 352d 365d, ...	305 días, 352 días	Días que duró la lactancia de una vaca, sea madre, abuela, etc.
2x, 3x, ...	2 ordeños, 3 ordeños,	Número de ordeños al que fueron sometidas las vacas diariamente.
Proved sires	Toros probados	Son toros que han sido probados mediante su progenie. Algunas veces comparando sus hijas contra las vacas madres y otras veces efectuando comparaciones entre progenies de distintos toros.
Sires in waiting	Toros que se están probando	Animales que aún están en la categoría de BAJO PRUEBA.

Pues bien, estos vocablos, cifras, siglas, etc., que para quien los conoce por estar familiarizado con su manejo -y que por lo tanto ha descuidado su explicación no admitiendo una cabal interpretación -para nuestros ganaderos revisten una verdadera problemática; quienes, en última instancia, se ven orillados a seleccionar el toro con la única base de su predilección particular por el tipo, haciendo caso omiso de aquellos numeritos y palabras de las que podría haber derivado gran provecho. O bien se dejará llevar por la "buena voluntad" del "inseminador", mismo que anteponiendo la salvaguarda de su prestigio seleccionará aquel toro que cuente con una mayor tasa de fertilidad.

Al respecto, es digno de sacar a mención un reciente estudio hecho en los Estados Unidos, en el cual se encontró que el 85 por ciento de los estableros se dejaban guiar por el criterio del inseminador en la selección del semental. Es evidente que si los estableros actúan así no podrán tener un buen programa de mejoramiento genético.

El escoger un toro con la base única del tipo, con seguridad que para los puristas del tipo será lo más práctico; pues se dirán que el tipo y la producción de los animales lecheros marcan el paso paralelamente correlacionados. No obstante, a esto se puede responder que si bien lo anterior encierra relativa validez en las hembras, en las que pueden valorizarse ciertos caracteres tangibles de importancia desde el punto de vista de producción, de los que ya hemos hablado antes, como lo son la capacidad de la ubre, perímetro torácico y abdominal, etc., en el macho donde esto tan sólo podrá deducirse con alguna aventurada aproximación de sus hermanas, medias hermanas, de su madre y/o de sus parientes más cercanos, poco margen de seguridad dará al que de este método se valga para la selección del toro.

### **Comprobación de la calidad genética de los toros y su importancia para la cría del ganado lechero**

Después que ya hemos conocido el nombre adecuado de nuestros utensilios de trabajo, al igual que un mecánico precisa el conocer el término específico de sus llaves y pinzas para poder hablar con propiedad, en el ámbito de labores, pasemos pues, al siguiente punto.

## **Qué se entiende por toro probado?**

La expresión asentada así, es ambigua. Se desconoce a qué prueba se refiere. Podría tratarse de una prueba de fertilidad tomando en cuenta la calidad del semen (morfología de células espermáticas, porcentaje de vivas y muertas, movilidad, etc.); o, porqué no, a una prueba coproparasitoscópica o serológica. O bien a una prueba de progenie; pero se desconoce si dicha prueba habla bien o mal del individuo probado: el toro.

Por tanto, es preferible hablar de calidad genética comprobada de un toro. Se quiere advertir que aquel individuo ha resultado sobresaliente en una prueba de progenie, en la que sus hijas fueron mejores al ser comparadas con sus madres, o con la progenie de otro toro, en lo que a producción de leche se refiere.

La importancia de diseminar las cualidades lecheras en el hato de un toro de calidad genética comprobada radica en el hecho de que su "sangre" (hablando simbólicamente ya que la sangre no se hereda) es una garantía para los ganaderos que están prestando su atención a la mejora de su rebaño, ya que su *modus vivendi* depende del potencial lechero de sus vacas.

## **Resumen sobre prueba de toros**

En el siglo pasado y en los albores del que vivimos, los intentos clásicos para la mejora del ganado lechero consistieron en utilizar los registros de producción de los animales para eliminar aquellos que no llenaban ciertas condiciones de productividad. Ello, aunque virtualmente elevaba la tasa de producción de la vacada, en un momento dado, venía a resultar realmente costoso; pues las vacas desechadas lo eran no antes de haber perdido tiempo y dinero inútilmente en su primera lactancia. Sin embargo, se apreció con el tiempo cómo, muy a pesar de los desechos, la progenie muchas veces exhibía producciones inferiores a las esperadas y ésto, sin duda alguna, era consecuencia inmediata de no conocer el potencial genético de los toros padres.

Más tarde el compromiso inherente de esparcir la sangre de animales mediocres, con el inicio de la inseminación artificial, hizo al hombre buscar la manera de comprobar la calidad genética de los toros propuestos a los centros de inseminación artificial, antes de incurrir en el terrible error de la diseminación de material genético de poca valía.

### **Selección del toro con base en su genealogía**

La forma más simplista y económica de tratar de averiguar la calidad genética de un ejemplar, fue analizar la genealogía del individuo en cuestión y derivar de ella deducciones aventuradas sobre el genotipo del mismo.

Pero con este método es difícil mantener una alta producción en el hato, pues cuando solo se cuenta con la genealogía de un individuo dado y no la productividad de sus ancestros, el método es de utilidad muy limitada y la selección y uso de toros jóvenes es una lotería.

### **Estimación de la capacidad mejoradora (valor de cría) de un toro en base a su progenie**

Aparece entonces la prueba de progenie, la que asume que la producción de las hijas está determinada por la herencia del padre y de las madres y que conociendo la producción de las vacas cubiertas por el toro y la de sus hijas, será fácil determinar el índice del toro.

En el Cuadro 2 puede apreciarse un modelo que ilustra el sistema de comparación de producciones de madres vs. hijas.

### **Inconvenientes de la prueba anterior**

La prueba de toro antes mencionada implica serios inconvenientes, por lo que parece que en la actualidad ha caído casi en completo desuso.

Opina el Dr. de Alba, en su libro *Reproducción y Genética Animal*, que la inexactitud del método radica fundamentalmente en las razones siguientes:

1. Las condiciones ambientales en que se llevó el registro de las madres, pueden diferir notablemente a las del medio en que se controló el registro de producción de las hijas.
2. Asimismo, habrá gran error en el hecho de que las madres y las hijas hayan estado en explotaciones distintas: bajo alimentación y manejo diferente; o simplemente por existir grandes diferencias en la bondad de los años agrícolas.

**Cuadro 2. Ejemplos de pruebas de toros lecheros por método de comparación de producción de hijas con producción de madres.**

**Nombre del toro:** Meadow View Destiny (Pardo Suizo) Reg. No. 118619

Promedio de producción de 18 hijas	7 269 kg leche	265 kg grasa	3.6%
Promedio de producción de 18 madres	5 839 kg leche	215 kg grasa	3.7%
Diferencia	+ 1 430	+ 49	- 0.1%

Índice por igualdad de padres: dos veces producción de hijas menos producción de madres:

8 699                      314

VEG = Valor estimado del Genotipo. Número de hijas tomando en cuenta índices de herencia para producción de leche y una media del hato de 6 000 kg de leche en equivalente adulto. Según fórmula de Henderson (Bratton, et. al., 1962). El índice de herencia es de 0.20. Valor estimado del genotipo de un toro probado en un solo hato:

$$\begin{aligned}
 & \text{Promedio del hato} + \left[ \frac{2n h}{4 + h(n-1h)} \times \left( \frac{\text{promedio de hijas} - \text{promedio hato}}{\text{hato}} \right) \right] \text{ menos} \\
 & \left[ \frac{n h^2}{4 + h(n-1-h)} \times (\text{promedio de madres} - \text{promedio hato}) \right] \text{ igual a} \\
 & 6\,000 + \left[ \frac{2(18) \times 0.2}{4 + 0.2(18-1-0.2)} \times \left( \frac{7269 - 6000}{6000} \right) \right] - \left[ \frac{18 (0.22)}{4 + 0.2(18(0.2^2))} \times \left( \frac{5839 - 6000}{6000} \right) \right] \\
 & \text{Igual a } 6\,000 + \left[ \frac{7.2 \times (1269)}{7.36} \right] - \left[ \frac{.72}{7.36} \times (-161) \right] \text{ igual a:} \\
 & 6\,000 + 1\,242 + 15.75 = \underline{7\,257 \text{ kg}}
 \end{aligned}$$

Dice Bogart por otra parte, que sería fácil adjudicar un valor o índice irreal muy favorable, si los registros de las madres se efectuaron bajo condiciones adversas (año de plagas, de enfermedades, etc.), y los registros de las hijas fueron hechos en condiciones adecuadas.

Ver el ejemplo que sigue:

Producción de las madres en condiciones adversas	3 624 kg
Producción de las hijas en condiciones adecuadas	4 983 '
Incremento irreal adjudicado al toro	1 359 '

### **Método de comparaciones simultáneas de dos o varios toros mediante sus respectivas progenies**

Merced de este método de comparaciones simultáneas, en el que son comparados los rendimientos medios de las hijas de un semental con los rendimientos de las hijas de otro padre, son allanados los problemas del ambiente; obstáculo fuerte que implica el antes mencionado método comparativo de madres-hijas, ya que los animales están siendo probados en forma contemporánea.

Ríos y Bodisco (4) que trabajaron sobre pruebas de toros criollos lecheros en la Sección de Zootecnia del Centro de Investigaciones Agronómicas, Maracay, Venezuela, opinan que el sistema presenta grandes ventajas por no requerir hacer correcciones para edad, ni número de lactancia, ya que el cálculo toma base sobre la primera lactancia. Añaden dichas investigaciones que además, es posible considerar el número de hijas de cada toro, pero que les resultó preciso asignar a cada uno de ellos un mínimo de 30 vacas a fin de conseguir por lo menos 7 hijas con rendimiento válido.

También Maltos (3) reporta resultados sobre pruebas de toros del hato criollo lechero del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba, Costa Rica, utilizando el mismo sistema sugerido por Bratton y colaboradores.

En el cuadro anterior, el promedio del hato estaba constituido por el promedio del total de lactancias de primer parto obtenidas en los mismos años en el mismo establo;  $h$ =índice de herencia o sea 0.2;  $n$ =número de hijas que completaron la primera lactancia.

Pruebas de toros por medio de comparaciones entre hijas contemporáneas (3). Todas las producciones son de primer parto.

Toro	No. de hijas	Días de lactancia	Producción leche (kg)	% de grasa	Proteína (%)	Total leche (kg)	Total grasa
Coqueto	10	297.7	1 617.6	4.92	3.47	1 587.0	67.6
Precioso	7	251.1	1 409.9	5.05	3.44	1 460.5	63.1
Panchito	6	261.8	1 603.1	5.50	3.76	1 559.5	67.1
Limeño	8	281.8	1 429.5	5.08	3.46	1 466.1	62.4

Los índices estimados fueron calculados según la fórmula de Henderson (Bratton, et al., 1962) que es la siguiente: Índice estimado del genotipo =

$$\text{Promedio del hato} + \left[ \frac{2}{4 + h} \frac{nh}{(n-1)} \times \text{promedio de hijas - promedio del hato} \right]$$

### Posibles limitaciones del método de comparaciones de hijas contemporáneas

Comenta el Dr. de Alba (2) que el sistema de comparaciones de hijas contemporáneas es inadecuado para el productor en pequeño, el que difícilmente puede tener suficientes lotes de vacas disponibles para asignar a 2 ó más toros en un momento dado. No hay que olvidar lo que Ríos y Bodisco (4) anotan en el sentido de que resulta preciso asignar a cada toro un mínimo de 30 vacas, a fin de conseguir por lo menos 7 hijas de rendimiento válido.

**LITERATURA CITADA**

1. BOGART, R. Crianza y Mejora del Ganado. Editorial Herrero. 1962. 458 p.
2. DE ALBA, J. Reproducción y Genética Animal. IICA de la OEA. 1964. 352 p.
3. MALTOS, J. Pruebas de toros en el mejoramiento del ganado criollo lechero tropical. Turrialba 12(1):36-37. 1962.
4. RIOS, C. E. y BODISCO, V. Estado actual de los estudios de ganado lechero en el Centro de Investigaciones Agronómicas. Venezuela, Ministerio de Agricultura y Cría. Bol. Téc. No. 11, 1962. 13 p.

## **TERCERA PARTE**



## **INCREMENTE LA PRODUCTIVIDAD DE SU HATO LECHERO EN BASE A SUS REGISTROS**

### **Análisis de los Registros de Reproducción**

La época aquella en la que el "negocio" de la ganadería se trabajaba al azar pertenece al pasado. Asimismo, deben pertenecer al pasado los sistemas de trabajo en los que una empresa ganadera dependía de la preclara y fotográfica cabeza de una persona, la cual "retenía" en su no menos preclara y fotográfica mente los mil detalles concernientes a la explotación.

Sale sobrando que se diga que pocas son estas personas tan privilegiadas, y que los apuntes o datos necesarios son por demás numerosos para poder recordarlos, de donde lógicamente, se puede concluir que los medios para llevar a cabo un análisis económico eran sumamente deficientes.

#### **Qué Registros hay que llevar?**

Al igual que en cualquier empresa provechosa, en las de tipo pecuario, el no llevar registros adecuados determinará un éxito mediocre, cuando

no el fracaso del negocio, sin embargo, es justo mencionarlo, muchas veces hay que el tipo da registro aconsejado por los técnicos que raya en lo complicado, lo cual, en primera instancia, desmoraliza a nuestro ganadero empeñado en llevarlo haciéndole optar el desistir en su empresa.

De ahí que sea aconsejable el recomendar que se adopte un registro bien sencillo, simple si se quiere, más no por ello que deje de cumplir con el suministro de la información básica que sea precisa para la función que deberá proponerse a cumplir, sea ésta la de seleccionar un animal y/o su evaluación productiva, etc.

Los registros que se utilizan en una granja lechera difieren en formato. En ocasiones se les halla encuadernados, otras, en tarjetas individuales. El llevar una tarjeta individual para cada vaca es muy práctico, pues tiene de ventaja el hecho que se puedan retirar convencionalmente del archivo, en un momento dado sea para que el animal al que pertenecía causó baja en el establo, o bien para facilitar la tarea de calificación de un animal sobre el terreno mismo de los hechos (en el corral, en el campo, etc.).

Pero la forma que guarde el registro es poco importante en contraste con los informes que deberá consignar y, en resumidas cuentas, los apuntes que hacen falta siempre en una lechería vienen a ser los que tienen íntima relación con la "productividad" de los animales de la vacada; por lo tanto, sería incompleto el registro si en éste no fuese asentado aquello en torno a: su reproducción, producción láctea, hoja clínica, calificación por tipo, genealogía, y el registro de la cantidad de alimentos que consumen (ver distintos registros tipo en el Apéndice).

### **Análisis de registros de reproducción de una vaca**

Como el análisis de los Registros de Reproducción en referencia hace tan solo alusión al aspecto fertilidad del hato lechero, por esta vez tan solo a ello dedicaremos nuestra atención y creemos que se anda por buen camino cuando existe preocupación por: **Cómo se reproducen las vacas del establo?**

Muchas maneras de presentación se encuentra uno en la práctica en lo tocante a esta clase de registros, pero invariablemente en todos se puntualiza o debe puntualizarse: 1) Fecha exacta en que la vaca fue servida, 2) Nombre o número del toro que sirve a la vaca, 3) Posible fecha del próximo parto, 4) Fecha del parto, 5) Sexo de la cría. (Ver forma adjunta).

### VACA NUMERO 300

Fecha de servicio	Toro	Fecha espera	Fecha parto	Sexo cría
Nov./11/69	Rosafe 200	Agosto/21/70	Agosto/19/70	Macho No. 2
Sep./15/70	en calor			
Oct./21/70	Rosafe 200	Julio/31/70		

### Cómo sacar provecho de estos registros?

Es frecuente darse cuenta de cómo en algunas granjas lecheras, si bien es cierto que llevan al pie de la letra los registros de reproducción de las vacas, no sacan de éstos los dividendos que deben reeditar como producto el invertir en llevarlos tiempo y dinero. Lo más importante es analizar el apunte, pero por falta de tiempo o de ganas, se pasan los días y muchas actividades que de las tarjetas o apuntes pudieron haberse desprendido como, por ejemplo, secar una vaca, practicar la prueba de preñez en otra, etc., no se hicieron y toda esta suma de, al parecer, pequeños e insignificantes detalles irán en detrimento de la tasa de fertilidad de su rebaño lechero; por lo que habremos de insistir en dos cosas para mejorar estas fallas: -o bien que se revisen constantemente los apuntes- a) resulta algo engorroso y fácil de que se olvide o b) que se elabore un resumen mensual de actividades por efectuar, mismo que ha denotado ser más satisfactorio como lo anotaremos adelante.

### Elabore un resumen mensual de actividades por efectuar

Al principiar un mes dedique algo de tiempo para preparar un resumen de actividades a realizar en el mes que corre, vaciando el contenido de las tarjetas en una hoja de archivo y un duplicado en un pizarrón perfectamente visible; ubicado para el efecto en un lugar estratégicamente previsto dentro del establo, a manera de que cause impacto en los trabajadores del establo y logre un recordatorio de lo que tienen pendiente en su haber. Sólo al inicio de haber adoptado esta forma de registro se encontrará en él que es laborioso puesto que después, como se podrá apreciar en las hojas que siguen, de la hoja anterior o de las anteriores se resacará toda la información deseada, para un mes dado.

A continuación, a título de orientación, analizaremos una operación lechera que cuenta, para el efecto, con diez vacas.

#### Resumen de actividades por cumplir el mes de: Enero de 1970

Vacas por parir	Vacas por inseminar	Vacas por palpar (Reconocer genitales)
1.- día 5 - H		
2.- día 5 - M		
3.- día 8 - H y M		
4.- día 9 - H		
5.- día 9 - H		
6.- día 12 - M		
7.- día 13 - M		
8.- día 13 - H		
9.- día 13 - M		
10.- día 14 - M		
Vacas que retornan en calor	Vacas problema	Vacas por secar
	10.- Tratamiento patas	

Resumen de actividades por cumplir el mes de:  
 Febrero de 1970

**Vacas por parir**

**Vacas por inseminar**

**Vacas por palpar  
 (Reconocimiento  
 genitales)**

- 1.-Normal
- 2.-Normal
- 3.-Normal
- 4.-Normal
- 5.-Normal
- 6.-Normal
- 7.-Problema
- 8.-Normal
- 9.-Problema
- 10.-Problema

**Vacas que retornan  
 en calor**

**Vacas problema**

**Vacas por secar**

- 7.-Cuerpo amarillo retenido  
 (Tratamiento)
- 9.-Piometría (Tratamiento)
- 10.-Úlcera en la matriz  
 (Tratamiento)

Resumen de actividades por cumplir el mes de:  
Marzo de 1970

Vacas por parir

Vacas por inseminar

Vacas por palpar  
(Reconocimiento  
genitales)

1.-

2.-

~~3.- 7.- H 300~~

4.- 8.- W 300

~~5.- 9.- H 20~~

6.-

7.- 9.- H 20

8.- 9.- H 20

Vacas que retornan  
en calor

Vacas problema

Vacas por secar

~~\* 3.- día 19 - W 300~~

7.- De alta

~~\* 5.- día 29 - W 300~~

9.- En tratamiento

10.- En tratamiento

**Resumen de actividades por cumplir el mes de:  
Abril de 1970**

<b>Vacas por parir</b>	<b>Vacas por inseminar</b>	<b>Vacas por palpar (Reconocimiento genitales)</b>
	1.- día 1 - H 20	
	2.- día 3 - H 20	
	6.-	
	9.- día 7 - W 300	
	10.- día 8 - W 300	
<b>Vacas que retornan en calor</b>	<b>Vacas problema +</b>	<b>Vacas por secar</b>
** 3.- día 18 - H 20	6.- día 20 - Masaje a ovarios	
** 5.- día 20 - H 20		

**Resumen de actividades por cumplir el mes de:  
Mayo de 1970**

<b>Vacas por parir</b>	<b>Vacas por inseminarse</b>	<b>Vacas por palpar (Reconocimiento genitales)</b>
	<del>6.- día 4 - W 300</del>	4.- Preñada
		7.- Preñada
		8.- Vacía o seca
<b>Vacas que retornan en calor</b>	<b>Vacas problema</b>	<b>Vacas por secar</b>
	8.- Quiste ovárico (O. derecho) Trat. hormonas	

**Resumen de actividades por cumplir el mes de:  
Junio de 1970**

<b>Vacas por parir</b>	<b>Vacas por inseminar</b>	<b>Vacas por palpar (Reconocimiento genitales)</b>
		1.- Preñada 2.- Preñada 9.- Preñada 10.- Preñada 3.- Vacía 5.- Vacía
<b>Vacas que retornan en calor</b>	<b>Vacas problema</b>	<b>Vacas por secar</b>
<b>** 6.- día 1 - W 300</b>	8.- Continúa tratamiento 3.- Para ser reconocida 5.- Para ser reconocida	

**Resumen de actividades por cumplir el mes de:  
Julio de 1970**

<b>Vacas por parir</b>	<b>Vacas por inseminar</b>	<b>Vacas por palpar (Reconocimiento genitales)</b>
<b>Vacas que retornan en calor</b>	<b>Vacas problema</b>	<b>Vacas por secar</b>
<b>** 8.- día 10 - W 300</b>	3.- Ovario izquierdo con quiste folicular. 5.- Organos genitales in- fantiles.	

Resumen de actividades por cumplir el mes de:  
Agosto de 1970

Vacas por parir	Vacas por inseminar	Vacas por palpar (Reconocimiento genitales)
		6.- Preñada
Vacas que retornan en calor	Vacas problema	Vacas por secar
<del>** ** 3.- día 15 - H 20</del>	5. Organos genitales infan- tiles (vender al finalizar lactancia)	

Resumen de actividades por cumplir el mes de:  
Septiembre de 1970

Vacas por parir	Vacas por inseminar	Vacas por palpar (Reconocimiento genitales)
		8.- Preñada
Vacas que retornan en calor	Vacas problema	Vacas por secar
*** ** 3.- día 5 - H 20 3.- día 15 - (calor)	3. Problema de ninfomanía (Estudiar la posibilidad de su venta al final de lac- tancia).	

**Resumen de actividades por cumplir el mes de:  
Octubre de 1970**

<b>Vacas por parir</b>	<b>Vacas por inseminar</b>	<b>Vacas por palpar (Reconocimiento genitales)</b>
<b>Vacas que retornan en calor</b>	<b>Vacas problema</b>	<b>Vacas por secar</b>
		4.- día 18
		7.- día 19

**Resumen de actividades por cumplir el mes de:  
Noviembre de 1970**

<b>Vacas por parir</b>	<b>Vacas por inseminar</b>	<b>Vacas por palpar (Reconocimiento genitales)</b>
<b>Vacas que retornan en calor</b>	<b>Vacas problema</b>	<b>Vacas por secar</b>
		1.- día 11
		2.- día 13
		9.- día 17
		10.- día 18

**Resumen de actividades por cumplir el mes de:  
Diciembre de 1970**

<b>Vacas por parir</b>	<b>Vacas por inseminar</b>	<b>Vacas por palpar (Reconocimiento genitales)</b>
4.- día 20 - M 7.- día 21 - H		
<b>Vacas que retornan en calor</b>	<b>Vacas problema</b>	<b>Vacas por secar</b>

**Resumen de actividades por cumplir el mes de:  
Enero de 1971**

<b>Vacas por parir</b>	<b>Vacas por inseminar</b>	<b>Vacas por palpar (Reconocimiento genitales)</b>
1.- 12 M 2.- 15 M 9.- 14 H 10.- 16 H		
<b>Vacas que retornan en calor</b>	<b>Vacas problema</b>	<b>Vacas por secar</b>
		6.- día 11

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Con objeto de dar más fuerza a la bondad que reviste el plan sugerido, anotaremos "textualmente" las conclusiones a las que se llegó en un trabajo intitulado "Planeación de un programa de producción de crías mediante la vigilancia del ciclo estral en ganado lechero", en el cual se utilizó el sistema antes analizado.

1. El porcentaje de productos con relación a las inseminaciones promedio fue mayor en los hatos en los que se llevó a cabo el plan sugerido.
2. La suspensión de lactancia se efectuó invariablemente al tiempo adecuado evitándose que alguna vaca llegara al parto en producción.
3. La involución normal de la matriz fue permitida en todos los casos al observarse rigurosamente el período de descanso.
4. La atención en el momento del parto fue más eficaz, evitándose pérdidas de becerros al confinar los animales a su debido tiempo.
5. La vigilancia y control de los ciclos estrales fue efectiva para todos los animales.
6. Se calificó de buena la accesibilidad a los diversos datos correspondientes a las reproductoras.
7. De acuerdo con el plan sugerido, la eficiencia reproductiva tiende a mejorarse.

**ESTA OBRA SE TERMINO DE IMPRIMIR  
EL DIA PRIMERO DE DICIEMBRE DE MIL  
NOVECIENTOS SETENTA Y UNO, EN LA  
IMPRESA DEL IICA/CIDIA.**

**SE HIZO UN TIRAJE DE  
500 EJEMPLARES.**



IICA  
PM-92

c.1

Autor

SELECCION Y MEJORA  
DEL HATO LECHERO

Título

Fecha  
Devolución

Nombre del solicitante

DOCUMENTO  
MICROFILMADO

Fecha: - NOV. 1988...

