

**DETERMINACION DEL PERIODO DE SERVICIO Y ALGUNOS  
FACTORES ASOCIADOS A SU VARIACION EN UN HATO  
HOLSTEIN DEL ORIENTE ANTIOQUEÑO\***

Jorge I. Marín M. \*\* Zoot; Alberto Sánchez T. \*\* Zoot; Luis Jair Gómez G. \*\*\* M.V.Z.; Sergio O. Giraldo M. \*\* Zoot.

**RESUMEN**

Se realizó un estudio del período de servicio en 709 lactancias ocurridas durante 22 años y correspondientes a 217 vacas de un hato Holstein localizado en un área clasificada como bosquedo húmedo montano - bajo.

Se encontró un valor para el promedio y la desviación normal del período de servicio de  $135,4 \pm 70$ ;  $144,0 \pm 87$ ;  $142,7 \pm 77$ ;  $155,2 \pm 84$ ;  $162,0 \pm 96$ ;  $169,5 \pm 96$ ;  $174,0 \pm 99$ ;  $146,6 \pm 83$ ; días para la 2a, 3a, 4a, 5a, 6a, 7a, y 8a gestaciones y para el total de observaciones, respectivamente ( $p < 0,10$ ). Se discuten implicaciones de estos promedios, variaciones y la tendencia de los períodos; se discute en torno a los posibles causales de descarte. Se reportan también los correspondientes intervalos entre partos.

En lo que hace a factores que pudieran estar asociados al período de servicio, el número de orden de la gestación tuvo alguna impor-

de Zootecnistas en la Universidad Nacional sede de Medellín.

\* Versión modificada del trabajo de investigación titulado "Determinación del período de servicio y algunos factores que lo afectan en un hato lechero del Oriente Antioqueño" presentado por los dos (2) primeros autores para optar al título

\*\* Zóotecnistas, Universidad Nacional sede de Medellín. (Apdo. Aéreo 5040, Medellín, Colombia).

\*\*\* Exprofesor Titular Universidad Nacional sede de Medellín.

tancia ( $p < 0,10$ ) aunque el valor de  $r$  sólo fué 0,133. No se encontró diferencias según el mes de parto. El valor de la correlación con la edad al parto fué de: 0,025; 0,067; 0,043; 0,068; 0,051; 0,169; 0,282; 0,132 ( $p < 0,01$ ), para las 2a, 3a, 4a, 5a, 6a, 7a, y 8a gestaciones y para el total de observaciones, respectivamente. En este mismo orden, las correlaciones con la edad al momento de la preñez fueron: 0,249; 0,239; 0,226; 0,381; 0,393; 0,422; 0,561 y 0,237 siendo  $p < 0,01$  en todas; se concluye una poca ingerencia de la edad del individuo. Las correlaciones con el número de servicios por concepción, expuestas en el mismo orden, fueron: 0,608; 0,610; 0,538; 0,655; 0,570; 0,536; 0,806; 0,601, siendo  $p < 0,01$  para todas. Se encuentra además un incremento de 36.77 días en el período de servicio por cada unidad de aumento en los servicios por concepción. Se concluye, dentro de las variables analizadas, los servicios por concepción como la más determinante y se discute la no importancia del anestro post-parto.

## I. INTRODUCCION

La ganadería Holstein de Colombia tiene su origen y asiento en la importación de gran cantidad de animales desde la ZONA TEMPLADA (especialmente Canadá y los EE.UU.) y en la constante importación de material genético desde la misma área, en donde éste ganado es sometido a una alta presión de selección bajo las condiciones ambientales reinantes en ella. A lo anterior es necesario agregar que la dependencia económica y, por ende, cultural y tecnológica ha provocado que las normas técnicas de explotación de éste ganado en el país sean las demostradas como eficientes en los países de origen del ganado. Además, el patrimonio de dicha raza en Colombia está en manos de entidades y personas que en su gran mayoría no la explotan desde el punto de vista del rendimiento, o por lo menos buscan ese rendimiento a partir de criterios equivocados de tipo puramente economicista. La llamada "Ganadería de Leche" del país ha estado determinada por estos factores aún

en los casos en que la producción de leche es el objetivo económico central (13).

Si además se tiene presente que el comportamiento reproductivo de un animal está intimamente relacionado con la adaptación al medio y, más aún, es indicativo de la eficiencia de tal proceso, entonces es necesario afrontar en forma sistemática la investigación sobre el comportamiento reproductivo del ganado Holstein en las condiciones Colombianas.

Puesto que la producción en el total de la vida del ganado de leche está determinada por el número de lactancias, lo que depende exclusivamente del número de partos, entonces, dentro de su vida productiva, la amplitud del intervalo entre partos es medida de la eficiencia con que se realiza tal proceso. Pero, puesto que el intervalo entre partos está compuesto por el período de gestación más el período de servicio (parto a servicio fértil), y si se parte de que el período de gestación tiene una duración si no exactamente constante

de todas maneras no modificable en condiciones normales, entonces es la duración del período de servicio la que está determinando la duración del período entre partos. En esta medida.

Por otra parte, si se analiza no la vida productiva total, sino la productividad durante una lactancia, y si se parte de que la gran mayoría de las vacas no tienen una persistencia de lactancia indefinida, entonces la duración del período de servicio o de días abiertos va a determinar la duración del período seco.

Según Muller y Fones (38) en el bovino lechero inadaptado al trópico generalmente hay una prolongación del intervalo entre partos que lo hace menos productivo. Estos autores reportan un intervalo entre partos de 483 días en hembras de la raza Holstein durante 25 años en la Estación de Zootecnia de Montenegro en Brasil. Un análisis de 1390 registros de tres (3) hatos Holstein de Colombia (43) encuentra un intervalo entre partos de 443, 419 y 436 días para cada uno de ellos. Mientras que bajo condiciones de los EE.UU., se encuentra un intervalo de 401 días (12), así como de 388 y 419 días para hembras de la raza Holstein (32). Según Salisbury y Vandemark (44) hay un buen número de datos provenientes de diferentes estudios con ganado Europeo de leche que arrojan un dato general de catorce (14) meses o más para el intervalo entre partos.

En general, la tecnología en ganadería tiene que tender a la obtención de un ternero por vaca y en cada año. En estas condiciones el intervalo ideal serían 365 días lo que implicaría un período de servicio de 86 días, intervalo que permitiría un rendimiento económico óptimo mien-

tras las demás condiciones se muevan dentro de márgenes normales.

Entonces, un control sobre el período de servicio resulta en un control más eficiente del intervalo entre partos y del período de descanso o seco. La limitación radica en que el suceso de la concepción depende en gran parte de mecanismos fisiológicos de tipo neuro-hormonal en cada vaca y este fenómeno es de tal complejidad que fácilmente puede ser alterado por diversos factores. Y así, el problema de la fertilidad post-parto ha sido tema de no pocas investigaciones en la Zona Templada en las cuales se afronta el problema desde muchos puntos de vista entre los que se puede mencionar, además de los expuestos, el clima (32, 33, 35, 36, 44, 46, 47, 50); la nutrición y la alimentación (1, 17, 24, 25, 49); la edad del individuo (41, 43, 45); el nivel de producción (8, 21, 23, 31, 39, 41, 48); el aspecto genético (20, 26, 30); el número de servicios necesarios para la concepción (2, 19, 42, 45); la involución uterina (3, 14, 37); etc.

Entonces, en la medida en que la actividad sexual post-parto involucra una serie de procesos que no actúan en forma independiente, sino que por el contrario se pueden encontrar relacionados entre sí, esta investigación se propuso determinar la duración del período de servicio y analizar algunos factores que pudieran estar relacionados con él en un hato Holstein que se ha considerado "modelo" de las llamadas "ganaderías de leche con ganado de alta selección" en Colombia, ubicado en una de las consideradas como principales "zonas lecheras del país".

## II. MATERIALES Y METODOS

Se analizaron un total de 709 lactancias ocurridas entre los años 1955 y 1976, correspondientes a 217 vacas de la raza Holstein del hato perteneciente a la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia - Sede de Medellín.

El manejo reproductivo del hato parte de un programa de inseminación artificial con semen congelado importado principalmente desde los EE.UU. y la utilización del servicio natural en muy pocos casos. El programa incluye igualmente chequeos reproductivos periódicos por el método de la palpación rectal.

La finca está situada a 2.600 m.s.n.m., con 14°C y 2.200 mm. de temperatura y precipitación medias anuales, respectivamente (28), en un área perteneciente a la clasificación ecológica bosque húmedo montano - bajo (bh - MB) (7). Posee praderas donde prevalecen el kikuyo (*Penisetum clandestinum* Hochst), y el trébol blanco (*Trifolium repens*, L.) principalmente; *Festuca alta* (*Festuca arundinacea*, Schreb), *Orchoro Dactylis glomerata*, L.) y falsa poa (*Holcus lanatus*, L.) en menor cantidad.

El estudio del grado de asociación entre el período de servicio y el número de servicios por concepción, la edad al parto y a la preñez y el número de la gestación se hizo por medio de análisis de covarianza estableciendo el valor de la correlación simple entre dichas variables. Los análisis se realizaron independientemente para cada gestación y luego un análisis conjunto para el total de observaciones existentes.

El estudio del efecto del mes de parto sobre el período de servicio se realizó mediante un diseño completamente randomizado en un factorial 12 x 7. Además se realizó un diseño completamente randomizado para tratar de determinar diferencias en el período de servicio debidas al número de orden de la gestación.

## III. RESULTADOS Y DISCUSION

### A. Valor promedio y variación del período de servicio.

El promedio del período de servicio fué de  $146,6 \pm 83$  días (tabla 1); dato que cae dentro de la gran variación de los reportes de la literatura. Este promedio es mucho menor que el de 172 días encontrado con ganado del mismo tipo en la Sábana de Bogotá (42). Pero es mayor que el de 106,4 y 99,3 días obtenido en ganado criollo de Venezuela (41) y Honduras y Nicaragua (5) respectivamente; lo que implica un comportamiento superior de estas razas criollas debido posiblemente a una mejor adaptación de ellas a las condiciones de explotación o a un mejor control del celo realizado cuatro veces al día.

Este promedio de 146,6 días para el período de servicio prolonga los intervalos entre partos a 426,2 días (Tabla 1), y, en esta medida, a los 9 años de edad, en el hato, se tiene un promedio de 7 partos. Por otra parte, si se tiene presente que en el hato la duración promedio de la lactancia es de 339 días (4), entonces se tienen 87 días para el período seco, lo que implica casi un mes más del valor considerado como ideal.

**TABLA 1. VALOR PROMEDIO Y VARIACION DEL PERIODO DE SERVICIO Y DEL INTERVALO ENTRE PARTOS SEGUN EL NUMERO DE ORDEN DE LA GESTACION**

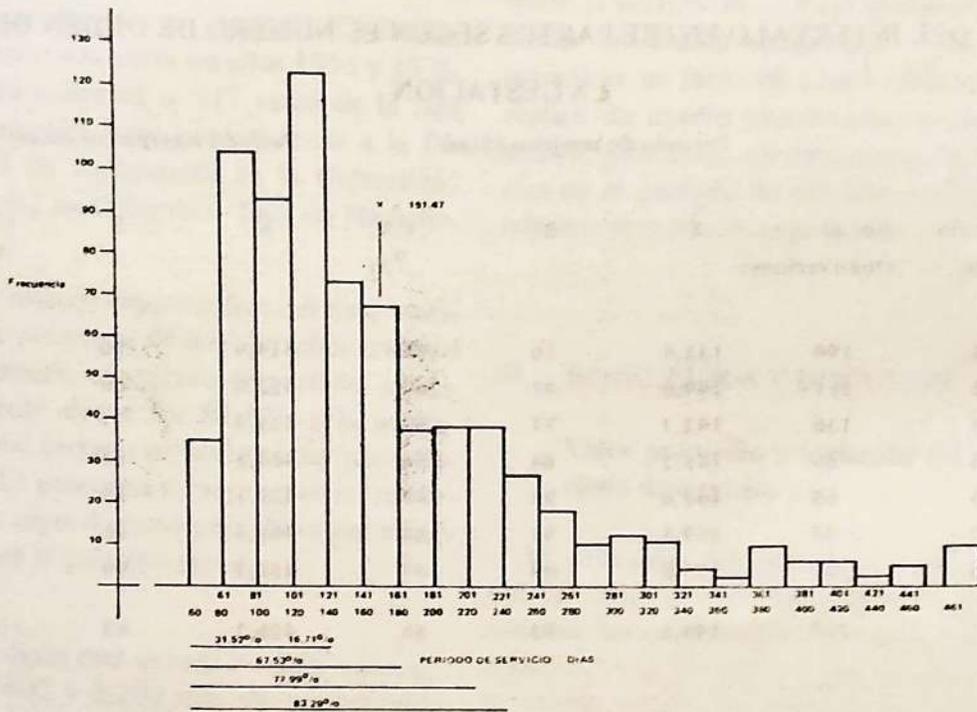
Gestación No.	No. de Observaciones	Período de servicios (días)			Período interpartos (días)		
		$\bar{X}$	S	C.V. °/o	$\bar{X}$	S	C.V. °/o
2	194	135,4	70	56	414,4	70	17
3	161	144,0	87	60	423,0	80	20
4	136	142,7	77	54	422,3	77	18
5	89	155,2	84	54	434,2	84	19
6	65	162,0	96	59	443,1	97	21
7	43	169,5	96	57	448,5	96	21
8	21	174,0	99	57	453,1	99	21
Total	709	146,6	83	56	426,2	83	19

No obstante, este período interpartos es igual o mejor que el obtenido en tres hatos experimentales de la misma raza en Colombia (443, 419 y 436 días para cada uno de ellos) (43). Además, un análisis de 5.099 lactancias de ganado Holstein inscrito en el Registro Oficial de Producción Lechera de Antioquia (R.O.P.) (27) ocurridas durante 11 años encuentra que el intervalo entre partos para los 35 hatos involucrados tiene un promedio de 464,78 días con valores promedios que van desde 410,02 hasta 554,17 días para los diferentes hatos. Por tanto, se puede concluir que el hato analizado presenta una eficiencia reproductiva, medida en términos del período de servicio o del intervalo entre partos, que puede considerarse como de las mejores en el medio colombiano, y que, por tanto, en el ganado Holstein en Colombia aún mantenido bajo condiciones superiores de alimentación y manejo es difícil lograr períodos

de servicio cercanos a los 100 días; valor considerado como ideal en la Zona Templada, y por tanto, todavía mucho más difícil llegar a la meta de un ternero por cada vaca en cada año. En el hato, ni siquiera la tercera parte de los períodos son menores a los 100 días (gráfico 1).

En lo que hace a la desviación estandar encontrada, se puede decir que coeficientes de variación que están entre 54 y 60°/o dan una idea de cómo el comportamiento individual es bien importante, y el valor del promedio escueto, aunque no deja de tener cierta importancia, ayuda en muy poco, desde el punto de vista zootécnico, al conocimiento del proceso en el hato. Y así, un hecho que se deriva de esta gran variación hace referencia a lo representativo de las muestras obtenidas de él. Esto se puede ver en el valor encontrado para el mismo parámetro a partir de diferentes muestras: en este trabajo se en-

GRAFICO 1. DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE PERIODOS DE SERVICIO EN INTERVALOS DE 20 DIAS



cuentra que para 709 observaciones el promedio es de 146,6 días, mientras que analizando 686 períodos ocurridos entre 1955 y 1977 (29) se encuentra un período de 166 días.

Por otra parte, este aspecto de la desviación estandar encontrada (83 días, C.V. = 56%) es indicativo, además, de problemas de selección y descarte en el sentido de que el criterio de descarte por reproducción no parece ser considerado de importancia.

Entonces, en vista de esta gran variación, tal vez sería más importante para la zootecnia partir de análisis sobre porcentajes de individuos en diferentes valores para cada índice reproductivo. En esta medida, se trae el gráfico 1. En él se

muestra la distribución de las frecuencias de los períodos de servicio en intervalos de 20 días (se exponen 736 observaciones; en los demás análisis se parte de 709, debido a que las especificaciones del programa para el computador así lo determinaron). Una visión de él muestra cómo la situación del promedio (más allá de los 140 días) está determinada en gran medida por las observaciones en la porción a la derecha. Aquí se vé con claridad lo que antes se planteaba sobre problemas de selección y descarte, ya que la gran variación está provocada (en su mayor parte) por esta porción de observación hacia la derecha de la gráfica. Y así, desde el punto de vista reproductivo, a juicio de los autores, no hay razón para haber permitido que gran cantidad de individuos completaran 240 ó más días abiertos; in-

clusive, más de un año de período de servicio.

Analícense los siguientes hechos: la clase modal está en el intervalo de los 101 a los 120 días; casi la mitad de los períodos (48,23%) son inferiores a 120 días; casi el 70% de los períodos son menores a 160 días. La presencia de gran cantidad de individuos a los que se les permite completar períodos de servicios muy diferentes, pero excesivamente largos hace que el valor escueto del promedio de una visión distorsionada del comportamiento del período de servicio en el hato, debido al alto valor de la desviación estandar que determinan.

Por lo demás, de la observación del gráfico 1 se podría concluir, desde el punto de vista reproductivo, un período máximo permisible entre los 180 y los 220 días -el 80% de los períodos son menores a 200 días-. No obstante, el establecimiento de éste límite debe partir de análisis conjuntos con la producción de leche (esperada) para obtener normas en términos de cuánta deberá ser la producción en la lactancia para que justifique determinado número de días abiertos.

También se discute corrientemente el hecho de que cuando se debe tomar la decisión sobre permitir o no que una vaca complete un largo período de servicio todavía se encuentra en cierto punto de la lactancia que determina su permanencia dentro del hato y, entonces, no hay razón para no tratar de preñarla. Podría pensarse que esta incertidumbre tiene validez todavía a los 200 - 230 días de lactancia. Pero también podría plantearse que es difícil que a los 290 o más días de lactancia la producción de leche sea tal que justifi-

que el permitirle que complete el período de servicio (es decir, preñarla) a costa de un largo período seco. Sin embargo, también se argüirá que en el tipo de ganadería que se analiza generalmente no es la leche el renglón económico que determina la rentabilidad (13).

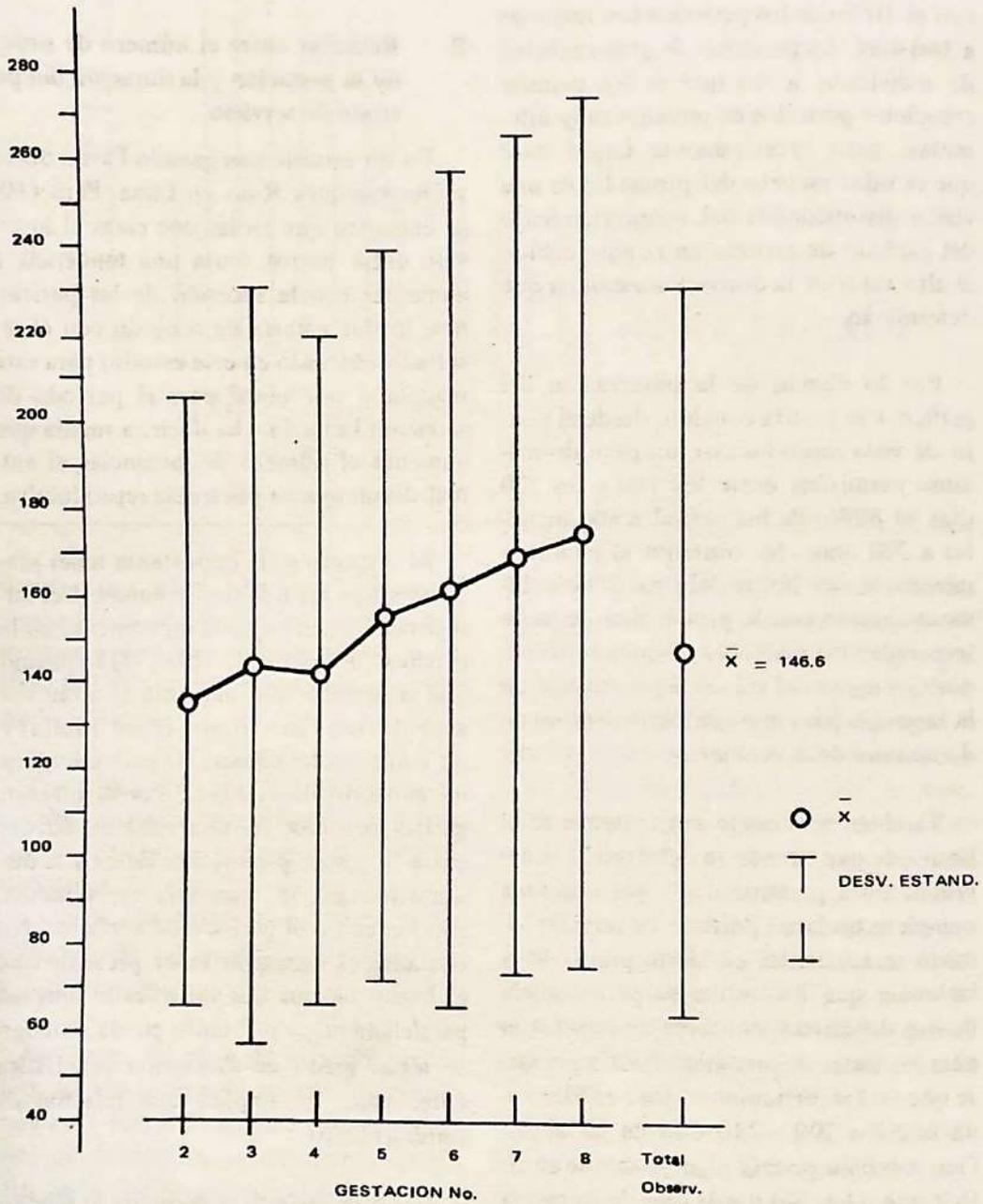
#### **B. Relación entre el número de orden de la gestación y la duración del período de servicio.**

En un estudio con ganado Pardo Suizo y Dinamarqués Rojo en Lima, Perú (10) se encontró que en las dos razas el intervalo entre partos tenía una tendencia a aumentar con la sucesión de las pariciones; lo que estaría de acuerdo con el resultado obtenido en este estudio para esta medida y, por tanto, para el período de servicio (Tabla 1). Es decir, a medida que aumenta el número de lactancias, el animal disminuye su eficiencia reproductiva.

Al respecto sería importante tener presente que, a medida que se aumenta el número de lactancias, se da un aumento en la producción dentro de ellas (34) lo mismo que a medida que aumenta la edad del animal hasta cierto límite (edad adulta) y un aumento del número de partos implica un aumento de la edad. Por lo anterior, podría pensarse en una relación directa entre la mayor producción láctea y la disminución en la eficiencia reproductiva medida como el período de servicio. No obstante, es necesario tener presente que el hecho de que dos variables se muevan paralelamente, y por tanto pueda obtenerse algún grado de asociación estadística entre ellas, no implica una relación de causa a efecto.

Por otra parte, si se compara la tendencia seguida por el período de servicio en

**GRAFICO 2. VALOR PROMEDIO Y VARIACION DEL PERIODO DE SERVICIO  
SEGUN EL NUMERO DE LA GESTACION**



este ganado con la reportada para el ganado de carne en Colombia (6, 11, 18), se concluye un comportamiento totalmente opuesto en el sentido de que, en este último, el período de servicio presenta una tendencia a disminuir a medida que aumenta el número de partos del individuo. El análisis de este comportamiento inverso del período de servicio en el ganado de carne y leche es de importancia para el conocimiento de los factores que determinan la duración de este período, ya que, a juicio de los autores, el nivel de producción láctea, en especial en lo que lo relaciona con requerimientos nutricionales, puede ser un elemento importante en su discusión (31).

A la vista de estos resultados y de las discusiones realizadas en el numeral anterior y aceptándose que la adaptación da énfasis a la sobrevivencia y a la capacidad reproductiva, es necesario plantear que el mejoramiento animal para la producción de leche debe ir encajado con las mejores características de eficiencia reproductiva.

Según el análisis estadístico para la hipótesis de que el período de servicio es diferente de una gestación a otra, la probabilidad de error encontrada fué  $0,05 < p < 0,10$  pudiéndose plantear que ella no es mayor del 60%, lo cual, teniendo en cuenta la gran variación existente (C.V. = 56%), a juicio de los autores se puede considerar todavía un nivel de significancia estadística aceptable. En esta medida, se puede plantear que en el hato el número de la gestación es un factor que tiene importancia en lo que respecta a la variación del período de servicio. No obstante, para los autores, la gran variación encontrada conduce a pensar que el análisis estadístico utilizado (diseño completa-

mente randomizado) no da garantía suficiente para la descripción del problema.

No obstante, si se miran las cosas con exagerado preciosismo estadístico, habría que plantear que lo encontrado está completamente de acuerdo con lo reportado por McDowell y sus colaboradores en 1974 (9); quienes encontraron que en la Zona Templada es completa la ausencia de validez del número de partos sobre la fertilidad. En realidad, en el hato se encontró un valor de 0,133 para la correlación entre el número de días abiertos y el número de orden de la gestación. El gráfico 2 explica muy bien este resultado; ya que, aunque los valores promedios presentan cierta tendencia, ella es encubierta por lo grande de las variaciones. Igualmente, este gráfico da más fuerza a lo planteado antes acerca de los resultados del análisis estadístico.

#### C. Variación mensual en la duración del período de servicio.

Una visión general de los datos expuestos en la tabla 2 y en el gráfico 3 induce a pensar en un efecto del mes de parto en la variación del período de servicio. Sin embargo, el análisis estadístico no muestra diferencias significativas para el promedio del período de servicio en los distintos meses del año en el total de los datos, como tampoco en las diferentes agrupaciones según el número de la gestación; estos hechos podrían explicarse en parte por la gran variación (S., C.V.) a que se ha hecho referencia, y contrastan con lo reportado por gran cantidad de investigadores en la Zona Templada (32, 47, 50).

Tampoco se encontró una interacción significativa número de gestación -mes de

TABLA 2. VARIACION MENSUAL EN LA DURACION DEL PERIODO DE SERVICIO SEGUN EL  
NUMERO DE LA GESTACION

Mes	2a.		3a.		4a.		5a.		6a.		7a.		8a.		Total	
	N.O.	P.S.	N.O.	P.S.	N.O.	P.S.	N.O.	P.S.	No.	P.S.	N.O.	P.S.	N.O.	P.S.	N.O.	P.S.
I	21	113.2	18	136.0	13	168.5	8	140.1	5	219.0	4	145.5	0	-	69	142.2
II	22	120.2	20	155.5	13	123.2	7	139.4	7	146.1	3	191.6	0	-	72	132.9
III	17	135.4	14	143.7	10	140.7	7	169.7	8	109.0	3	142.6	1	300.0	60	188.2
IV	12	136.4	14	145.6	13	155.4	11	134.5	6	131.6	4	251.5	0	-	60	149.5
V	12	211.2	5	82.8	8	137.7	9	118.3	10	172.3	4	138.5	4	164.2	52	154.7
VI	22	149.2	14	135.9	12	120.9	9	223.1	6	210.3	4	167.0	3	201.6	70	150.6
VII	22	141.8	14	130.9	8	144.3	6	246.1	12	159.3	6	159.5	1	62.0	69	152.3
VIII	9	229.6	12	169.0	4	116.5	12	222.8	3	242.6	5	106.6	4	217.0	47	199.2
IX	12	152.5	11	179.2	15	181.9	8	128.2	3	179.6	4	118.2	1	141.0	56	155.2
X	15	147.3	14	122.0	9	122.4	7	151.1	5	136.4	4	173.2	2	172.5	56	139.2
XI	20	122.1	13	183.4	14	134.5	11	208.8	1	120.0	1	365.0	3	183.3	63	155.7
XII	14	115.1	11	116.6	11	169.2	4	169.5	2	113.0	2	289.5	1	56.0	45	139.8
N.O.	Número de Observaciones															
P.S.	Período de Servicio (Promedios)															

parto en el período de servicio. Hecho que contrasta con lo reportado por Mercier y Salisbury (33); quienes encuentran una variación en el comportamiento estacional de la reproducción según la edad de los individuos. Sin embargo, en el trabajo de estos autores existe una mayor proporción de individuos con edades posteriores a los 7 - 8 años (por el hecho de la variación, también en este punto es necesario poner en duda la bondad del diseño utilizado).

Por lo demás, sería aconsejable investigar éste fenómeno, pero haciendo referencia a la variación en los diferentes elementos del clima y no al mes, dada la variación que en las condiciones de la zona presentan los fenómenos climáticos año por año.

#### D. Efecto de la edad en la duración del período de servicio.

Una correlación del 13<sup>o</sup>/o (no significativa al 5<sup>o</sup>/o) (tabla 3) está indicando que solamente el 1.6<sup>o</sup>/o de la variación en el período de servicio es debida a la variación en la edad al parto. Es decir, este aspecto es poco lo que aporta a la variación del período de servicio.

En cuanto al grado de asociación con la edad al momento de la preñez (tabla 3), una correlación del 23<sup>o</sup>/o podría considerarse como baja o en el límite inferior de los valores medios para variables biológicas. Esta correlación indica que solamente el 5<sup>o</sup>/o de la variación en el período de servicio es debida a la variación en la edad al momento de quedar preñado

**TABLA 3. ASOCIACION ENTRE EL PERIODO DE SERVICIO Y LA EDAD AL PARTO, A LA PREÑEZ Y EL NUMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCION SEGUN EL NUMERO DE ORDEN DE LA GESTACION**

Gestación No.	No. de Observaciones	Valor de las correlaciones del período de servicio con:		
		Edad al parto	Edad a la preñez	Servicios por Concepción
2	194	0,025	0,249 ** .	0,608 **
3	161	0,067	0,239 ** .	0,610 **
4	136	0,043	0,226 ** .	0,538 **
5	89	0,068	0,381 ** .	0,655 **
6	65	0,051	0,393 ** .	0,570 **
7	43	0,169	0,422 ** o.	0,536 **
8	21	0,282	0,561 ** .	0,806 **
<b>Total</b>	<b>709</b>	<b>0,132 **</b>	<b>0,237 **</b>	<b>0,601 **</b>

\*\* p < 0,01

el animal. No obstante, en comparación con otras variables analizadas, este valor es alto y contrasta el hecho de ser significativo al 1<sup>o</sup>/o en los 7 grupos analizados. Así mismo, las correlaciones para la 7a. y 8a. gestaciones son altas.

No obstante, es necesario hacer hincapié en que comparadas con las de factores como los servicios por concepción, éstas correlaciones son supremamente bajas.

Analizando las correlaciones para edad al parto y edad a la preñez; momentos que determinan los límites del período de servicio, se puede concluir que, en general, la edad del animal en el hato que se estudió tiene muy poca ingerencia en la variación del período de servicio. Este resultado es difícil de hacer coincidir con la apreciación de que a medida que aumenta el número de partos se incrementa el período de servicio; ya que, asumiendo una relación estrecha entre el número de partos y la edad de los animales, a simple vista era de esperarse una correlación alta entre el período de servicio y la edad (los valores de las correlaciones entre el número de la gestación y las edades al parto y la preñez fueron 0,92 y 0,91 respectivamente).

#### **E. Efecto del número de servicios por concepción en la duración del período de servicio.**

Según los datos de la tabla 3, el número de servicios por concepción, de las variables estudiadas, es la que presenta el mayor grado de asociación con el período de servicio en el hato analizado ( $r = 0,60$ ) y, sin embargo, este valor es más bajo que el encontrado para ganado limonero de Venezuela (41) y para ganado Holstein en los EE.UU. (45).

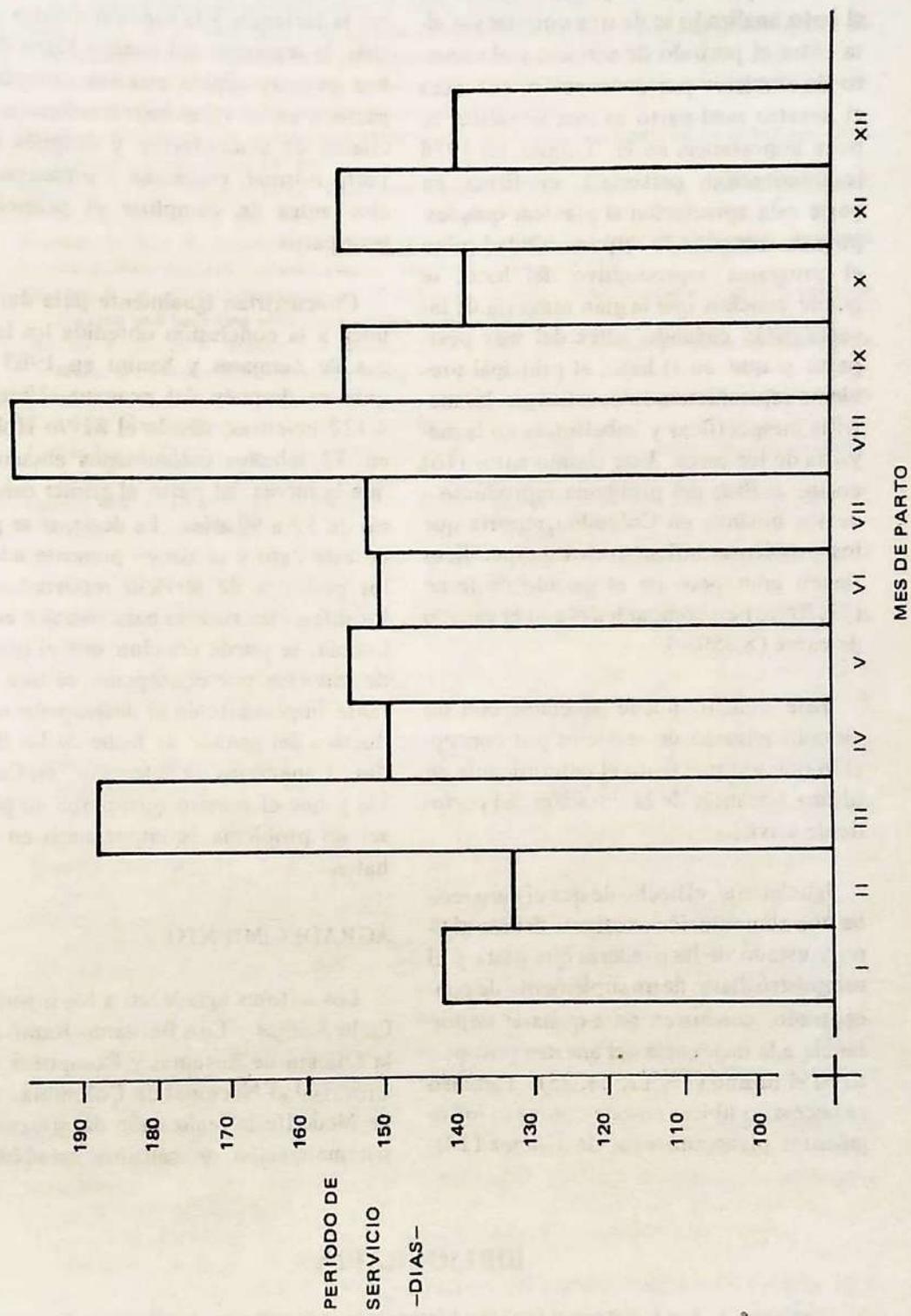
Cabe anotar que la magnitud de la dependencia del número de servicios por concepción sobre el período de servicio se refleja cabalmente en el coeficiente de determinación, el cual implica que el 36<sup>o</sup>/o de la variación total en el período de servicio puede ser explicado por la variación en el número de servicios por concepción según este estudio, y aún más, ya que en el estudio reportado antes con ganado Holstein (45) este coeficiente asciende hasta un 73,6<sup>o</sup>/o.

Según el análisis de regresión, cada incremento de uno en el valor de los servicios por concepción implica un incremento de 36,77 días en el período de servicio.

Estos hechos son de gran interés, ya que es común entre los técnicos el planteamiento de que el número de servicios por concepción es una medida que poco dice acerca de la productividad de la vaca; planteamiento que tiene su fuerza en la variación del anestro post-parto. Entonces, el grado de asociación encontrado indica que los servicios por concepción en el hato son responsables en gran medida de la variación en el período de servicio. Y así, en el caso de la octava gestación, con una correlación del 80<sup>o</sup>/o (tabla 3), podría decirse que la duración del período de servicio es debida casi exclusivamente al número de servicios necesarios para la concepción. En esta medida, se puede inferir que al anestro post-parto en el hato es de muy corta duración o al menos es de importancia menor a la esperada.

El período de servicio puede considerarse como compuesto por dos períodos, así: Anestro post-parto y período desde el primer calor hasta el servicio fértil. Es

**GRAFICO 3. VARIACION MENSUAL EN LA DURACION DEL PERIODO DE SERVICIO PARA EL TOTAL DEL PERIODO EN ESTUDIO**



por esto que se puede plantear que si en el hato analizado se da una correlación alta entre el período de servicio y el número de servicios por concepción, entonces el anestro post-parto es una situación de poca importancia en él. Gómez, en 1978 (comunicación personal), confirma en parte esta apreciación al plantear que, después de tres años de responsabilidad sobre el programa reproductivo del hato, se puede concluir que la gran mayoría de las vacas están ciclando antes del mes post-parto y que, en el hato, el principal problema reproductivo lo constituyen las metritis inespecíficas y subclínicas en la mayoría de los casos. Este mismo autor (16), en un análisis del problema reproductivo de los bovinos en Colombia, reporta que los problemas inflamatorios inespecíficos tienen gran peso en el ganado de leche (21,70%) en comparación con el ganado de carne (8,35%).

Este aspecto puede asociarse con un elevado número de servicios por concepción que son, por tanto, el determinante en última instancia de la duración del período de servicio.

Igualmente, el hecho de que el hato reciba una alimentación excelente debido al tipo y estado de las praderas que pasta y al suministro diario de un suplemento de concentrado, concurren para quitarle importancia a la incidencia del anestro post-parto en el mismo (15, 17, 24, 25). También es necesario ubicar en este contexto los siguientes planteamientos de Gómez (14):

En los bovinos no existe interferencia entre la lactancia y la función ovarica y además, la regresión del cuerpo lúteo de preñez es muy rápida una vez cumplido el parto, y en las vacas bajo condiciones adecuadas de alimentación y después de un parto normal, empiezan a presentarse ciclos antes de cumplirse el primer mes post-parto.

Concurrirían igualmente para darle solidez a la conclusión obtenida los hallazgos de Zemjanis y Sanint en 1963 (51) quienes después del examen clínico de 4.122 hembras, siendo el 81% Holstein, en 32 rebaños colombianos encuentran que la media del parto al primer calor varió de 52 a 93 días. Es decir, si se parte de este dato y se tienen presente además los períodos de servicio reportados por los diferentes autores para trabajos en Colombia, se puede concluir que el número de servicios por concepción es una limitante importante en el desempeño reproductivo del ganado de leche de las llamadas "Ganaderías de Selección" en Colombia y que el anestro post-parto no parece ser un problema de importancia en estos hatos.

#### AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a los Ingenieros Cielo Salinas y Luis Bernardo Ramírez de la Oficina de Sistemas y Computos de la Universidad Nacional de Colombia. Sede de Medellín la realización del proceso de sistematización y cálculos estadísticos.

#### BIBLIOGRAFIA

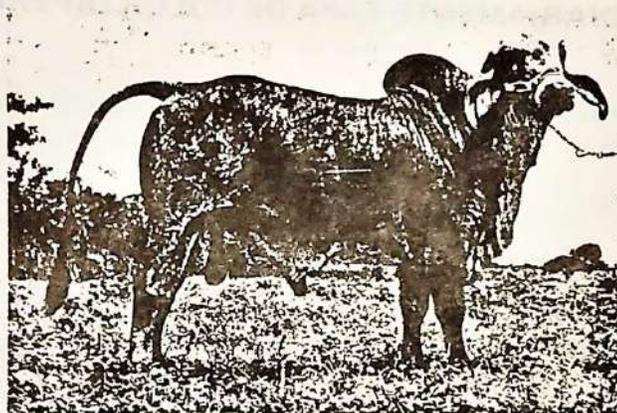
1. Alvarez, A. J. e I. Echeverri. (1973). Efecto de la aplicación de vitamina A en la reproducción de vacas de leche. Trab. Invest. Zootec. U. Nal. Med.

2. Bozworth, R. W., G. Ward, E. P. Call and E. R. Bonewitz. (1972). Analysis of factors affecting calving intervals of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 55: 334.
3. Buch, N. C., W. J. Tyler and L. E. Casida. (1955). Post-partum estrus and involution of the uterus in an experimental herd of Holstein-Friesian cows. *J. Dairy Sci.*, 38: 73.
4. Correa, J. W. e I. A. López. (1977). Evaluación del comportamiento productivo del hato lechero de Paysandú. *Trab. Invest. Zootec. U. Nal. Med.*
5. De Alba, J. (1960). El ordeño con ternero y la eficiencia reproductiva en el bovino. *Rev. Turrialva, Costa Rica*, 10: 64.
6. Escobar, A. y J. Mesa. (1968). Eficiencia reproductiva en ganado cebú. *Trab. Invest. Dpto. de Ind. Animal. U. Nal. Med.*
7. Espinal, L. S. y E. Montenegro. (1963). Formaciones vegetales de Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Depto. Agrológico. Bogotá, D.E.
8. Everett, R. W., D.V. Admstrong and L. J. Boyd. (1966). Genetic relationship between production and breeding efficiency. *J. Dairy Sci.*, 49: 879.
9. Fenton, F. R., F. B. Blanco, S. Galindo y O. Verde. (1976). Fertilidad de vacas Holstein en Maracay, Venezuela. *Agron. Tropical*, 26: 473.
10. Fernández, S. (1974). Comportamiento reproductivo de vacas Suizas y Dinamarquesas en Lima, Péru. *Selecoez Zootecnicas*, 12: 33.
11. Fernández, J. (1973). Estudio reproductivo en un hato de ganado cebú. Seminario, Dpto. de Ind. Animal. U. Nal. Med.
12. Gaines, W.L. and J.R. Paifrey. (1931). Length of calving interval and average milk yield. *J. Dairy Sci.*, 14: 294.
13. Giraldo, S. O. y L. J. Gómez. (1979). El tipo racial. I, Desarrollo histórico del concepto. *Rev. Col. Cienc. Pec.*, 2: 181.
14. Gómez, L. J. (1973). Ganado Cebú. II. Reproducción. *Rev. Fac. Nal. Agronom. Medellín*, 26: 1.
15. Gómez, L. J. (1978). Contribución al estudio de algunas causas ambientales de infertilidad en ganado vacuno de carne en Colombia. *Rev. Col. Cienc. Pec. Vol. 1, No. 3, Suplemento*: 33.
16. Gómez, L. J. (1976). Aspectos reproductivos en Bovinos de carne en Colombia. Sin pié de imprenta.
17. Hansel, W. (1961). Estrous cycle and ovulation control in cattle. In: Symposium: Recent advances in reproductive efficiency. *J. Dairy. Sci.*, 44: 2307.
18. Higuera, L. F. y J. H. Mejía. (1970). Eficiencia de la inseminación artificial en bovinos de carne en el Valle del Risaralda. *Trab. Invest. Fac. Cienc. Agric. U. Nal. Med.*
19. Hollon, B. F., C. Branton, R. E. McDowell and D. C. Meyerhoeffer. (1967). Reproductive performance of purebred versus crossbreed dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 50: 611.
20. Johanson, I., y J. Rendel. (1972). Genética y mejora animal. Ed. Acribia, Zaragoza, España.
21. Koner nan, H. (1975). Problemas de fertilidade na criacao do gado bovino. Causas e possibilidades de luta. *Selecoez zootecnicas*, 14: 1.
22. Labsetwar, A.D., W. J. Tyler and L. E. Casida. (1963). Genetic and environmental factors affecting quiet ovulations in Holstein cattle. *J. Dairy Sci.*, 46: 843.
23. Laing, J. A. (1970). Fertility and infertility in the domestic animals. Ed. Baillire tindall and cassell. Londres.
24. Lamond, D.R. (1968). Nutrition and reproduction. In "Bovine Infertility". Wellington, N. Z. Edit. Services Ltd.
25. Lamond, D. R. (1970). The influence of undernutrition on reproduction in the cow (Review). *A. B. A.*, 38: 359.
26. Lasley, J. F. (1970). Genética del mejoramiento del ganado. Trad. por G. Reta. 1a. ed. en español, México UTEHA.

27. Lema, F. y G. Wickman. (1965). Estudio de la frecuencia entre partos en ganados inscritos en el Registro Lechero de Antioquia. *Trab. Invest. Fac. Agron. U. Nal. Med.*
28. Lecomte, R. (1972). Variaciones de la producción de leche en potreros mejorados. *Trab. Invest. Fac. Agron. U. Nal. Med.*
29. Londoño, A. (1977) Número de servicios por concepción de un hato lechero del Oriente Antioqueño. *Trab. Invest. Fac. Agron. U. Nal. Med.*
30. Lush, J. L. (1965), Bases para la selección animal. Trad. por C. J. Fernández Alfonso. 10 ed. Ed. Agropecuarias Perú.
31. Marin, J. I. y L. A. Sánchez. (1978). Efecto de la producción de leche en la reproducción. *seminario, Zootec. Fac. Agron. U. Nal. Med.*
32. Matsoukas, J., and T.P. Fahirchild. (1975). Effects of various factors on reproductive efficiency. *J. Dairy Sci.*, 58: 540.
33. Mercier, E. and G. W. Salisbury. (1947). Seasonal variations in hours of day light associated with fertility level of cattle under natural breeding conditions. *J. Dairy Sci.*, 30: 747
34. Misra, R. C. and N. S. Kuskwaha. (1970). Study of some economic characters of dairy cattle as influenced by age at first and subsequent calvings. *Selecoez Zootecnicas*, 10: 109.
35. Moberg, G. P. (1976). Effects of environment and management stress on reproduction in the dairy cow. *J. Dairy Sci.*, 59: 1618.
36. Montoya, J. y J. D. Mora. (1978). Efecto de las altas temperaturas ambientales sobre la fertilización y sobrevivencia embrionaria. *Seminario, Zootec., Fac. Agron. U. Nal. Med.*
37. Moorrow, D. A. (1971). Effects of periparturient disease on postpartum reproduction in dairy cattle. *J. Anim. Sci.*, 32: 17. Suppl. I.
38. Müller, P.B. y L. R. Fontes. (1973). Idade a primera cria, período de servicio, intervalo entre partos e vida útil do rebanho holandés (preto e branco), puro de origen, da estacao experimental de zootecnia de Montenegro. *Selecoez Zootecnicas*, 12: 18.
39. Oxenreider, S. L. and W. C. Wagner. (1971). Effect of lactation and energy intake on postpartum ovarian activity in the cow. *J. Anim. Sci.*, 33: 1026.
40. Rice, V.A. y F. N. Andrews. (1974). Cria y mejora del ganado. Trad. J. L. de la Loma. Segunda Ed. UTEHA.
41. Rincón, E. J., O. Abreu, S. Labre, T. Perozo. (1972). Efecto de la edad y producción de leche sobre el período vacío y el número de servicios por concepción en vacas limoneras. *Agron. Trop.*, 22: 587.
42. Rodríguez, G., H. Rodríguez y J. Pineda. (1975). Pérdidas en la producción láctea debido a prolongados intervalos entre partos. *Rev. I.C.A.*, 10: 151.
43. Salazar, J.J., M. Koger and R. K. Waugh. (1970). Reproductive performance of three Colombian holstein herds. *J. Dairy Sci.*, 53: 673.
44. Salisbury, G. W. y N. L. Vandemark. (1964). Fisiología de la reproducción e inseminación artificial de los bovidos. Trad. J. M. Santiago Luque. Ed. Acribia, Zaragoza, España.
45. Slama, H., M. E. Wells, G. D. Adams and R. D. Morrison. (1976). Factors affecting calving interval in dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 59: 1334.
46. Stott, G. H. and R. J. Williams. (1972). Causes of low breeding efficiency in dairy cattle associated with seasonal high temperatures. *J. Dairy Sci.*, 45: 1369.
47. Thatcher, W. W. (1974). Effects of season, climate and temperature on reproduction and lactation. *J. Dairy Sci.*, 57: 360.
48. Tudorascu, R. (1971). Le meilleur temps d'insemination des vaches apres le velage. *Selecoez Zootecnicas*, 10: 120.
49. Underwood, E. J. (1966). The mineral nutrition of livestock. Publ. for FAO and C.A.B. Central Press, Aberdeen, Ltd.
50. Vicent, C. K. (1972). Effects of season and high environmental temperature on fertility in cattle. A review. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 161: 1333.
51. Zemjanis, R. y D. Sanint. (1963). Fertilidad del ganado en Colombia. *Agric. Trop.*, 19: 7.

# Convierta su peso en peso\$\$\$

AUMENTE LAS UTILIDADES EN SU EMPRESA GANADERA



## FOSCALMIN

FOSFORO	12.00	ZINC	0.65
CALCIO	24.00	COBRE	0.065
HIERRO	0.65	YODO	0.039
COBALTO	0.00325	MANGANESO	0.65
MAGNESIO	1.00	FLUOR MAX.	0.12

AUMENTE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA DE SU HATO  
OBTENGA MAYORES GANANCIAS DE PESO  
LOGRE UNA MEJOR PRODUCCION DE LECHE  
PREVENGA O CORRIJA LAS DEFICIENCIAS MINERALES DE  
SU GANADO

MEZCLANDO CON EL ALIMENTO DE 15 A 20 KGS POR  
TONELADA, OBTENDRA MAGNIFICOS RESULTADOS.

UN PRODUCTO CON LA CALIDAD



Y... FIJESE

# Colanta

PARA GARANTIZAR SU CALIDAD Y FRESCURA  
TIENE DIARIAMENTE TAPA DE COLOR DIFERENTE

LUNES ORO

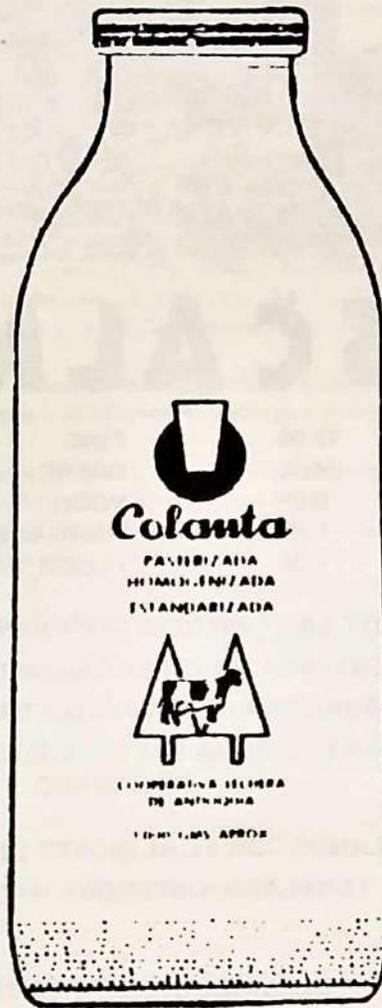
JUEVES ROSADO

MARTES CAFE

VIERNES AZUL

MIERCOLES VERDE :

SABADO ROJO



DOMINGO MORADO