

REVISTA

FACULTAD NACIONAL DE AGRONOMIA

DIRECTOR: GUILLERMO GUERRA E., I. A.

Vol. XIX

Septiembre de 1959

Nº 53

Apartado aéreo 568 — Dirección postal: Facultad Nal. de Agronomía
BIBLIOTECA — Medellín - Colombia, S. A.
TARIFA POSTAL REDUCIDA. REGISTRO Nº 648
DEL MINISTERIO DE COMUNICACIONES.

COMPORTAMIENTO DE LA RAZA AYRSHIRE EN ANTIOQUIA*

JORGE A. PEREZ MEJIA

INTRODUCCION

La escasez de leche es uno de los problemas mayores que en la materia de nutrición afronta el pueblo colombiano en general, y el antioqueño en particular.

La falta de este insustituible alimento se debe, entre otras muchas causas, a la carencia de una raza autóctona de ganado que, además de adaptarse a las condiciones hostiles del trópico, sea de buena producción lechera.

La importación de razas lecheras europeas para sustituir rápidamente el ganado criollo Blanco orejinegro (B. O. N.) no ha remediado totalmente la situación, al menos en la zona media y en las regiones frías y pendientes, lo mismo que en los climas cálidos, no por el fracaso de las razas en sí, sino por la dificultad de adaptación de ellas a un medio poco propicio. En efecto, la accidentada topografía de las tierras antioqueñas, la elevada temperatura de las regiones bajas y la existencia de ciertas plagas como el nucho y la garrapata, hacen que la expansión de estos ganados no sea tan general, limitando su establecimiento de ciertas zonas apropiadas, escasas en el departamento. Sin embargo, entre estas razas vino la Ayrshire que por ser originaria de una de las tierras más pobres y de clima más riguroso

* Trabajo de Tesis presentado por su autor a la Facultad Nacional de Agronomía como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agrónomo.

que existen en las Islas Británicas, pudo adaptarse a las circunstancias, un tanto similares a las que prevalecen en el trópico.

A pesar de que el ganado Ayrshire se está extendiendo rápidamente, sobre todo en las regiones medias del país, zona cafetera, el manejo, mejoramiento y selección de los hatos se ha venido haciendo de una manera empírica o, por lo menos, con bases poco firmes. Las informaciones nacionales indispensables para llevar a cabo una mejora sistemática de la raza, no existen hasta el momento y, por consiguiente, todos los trabajos de selección que hasta ahora se han hecho han tenido que partir de datos e índices extranjeros, esencialmente diferentes a los que realmente se podrían obtener en el país; este factor ha determinado una desorientación para todos aquellos ganaderos interesados en la selección de la raza Ayrshire, y han hecho infructuosas y de escaso valor las pocas labores emprendidas hasta el presente para obtener tal fin.

Creemos que lo hecho anteriormente justifica la realización de una investigación destinada a la consecución de índices, coeficientes, promedios y demás datos necesarios para el desarrollo técnico de la ganadería Ayrshire en Antioquia.

Antes de pasar a la Revisión de Literatura, nos parece conveniente ilustrar un poco a los lectores acerca de aquellos problemas que tan frecuentemente se presentan en toda ganadería y que atañen por igual a los animales y a los pastos. Las prácticas agronómicas y de zootecnia que se emplean en muchas fincas no son suficientes y, en otras, son desconocidas. El establecimiento y sostenimiento de buenos pastos es una de las mayores dificultades que tienen que afrontar los hacendados y de su correcta solución, depende, en gran parte el éxito de la industria lechera, pues es bien sabida la importancia tan grande que juegan los forrajes en la producción económica de la leche.

En la segunda parte de la Tesis, tomada en su mayoría de un seminario dictado por el autor en la Facultad Nacional de Agronomía de Medellín (7), se hace referencia a todos los aspectos relativos a la explotación y manejo de los hatos, dejando intencionalmente de mencionar todos aquellos problemas que envuelven consideraciones particulares.

HISTORIA

La Ayrshire es la más joven de las razas lecheras; se empezó a formar en el año de 1750, cuando ya las otras razas de tipo lechero estaban establecidas. Su origen se halla en las tierras altas del condado de Ayr, en el suroeste de Escocia.

No se sabe a ciencia cierta cuáles fueron los ascendientes de este tipo de ganado, pero se cree fundadamente que procede del cruce de Holstein, Guernseys, Jersey y Tuswater; en consecuencia, la raza Ayrshire tiene su origen en los tipos de ganado primitivo *Bos primigenius* y *Bos longifrons*, formas del *Bos taurus typicus*, perteneciente al grupo Taurine de la familia Bovidae.

El nombre actual de la raza proviene del lugar de origen. Primitivamente el ganado Ayrshire se conoció con el nombre de Dunlap, más tarde se le denominó raza de Cunningham, hasta el año de 1803 cuando se generalizó el nombre actual.

Los ganaderos escoceses se propusieron seleccionar los animales de acuerdo a su rusticidad y a la buena formación del tipo lechero clásico, obteniendo, hacia la segunda mitad del siglo XIX, la fijación genética de las características que hoy presenta la raza.

La primera asociación de criadores Ayrshire fue fundada en Inglaterra en 1877 y el primer libro de registro de ganado puro se abrió al año siguiente. A los Estados Unidos llegó ganado Ayrshire en 1822 y, hasta hoy, hay más de medio millón de animales registrados en la Asociación Norteamericana, la mitad de los cuales se han inscrito después de 1940; esta cifra muestra por sí sola el prestigio de la raza y su rápida expansión sobre todo en los estados del sur de la Unión.

En 1907 se trajeron a Colombia los primeros animales Ayrshire, pero sólo en 1911, don Tulio Ospina, importó un grupo numeroso de vacunos de esta raza y con este núcleo se empezó propiamente a difundir este ganado en Antioquia y posteriormente en todo el país; hoy en día existen en la Nación 150 hatos Ayrshire, y en la Asociación de Criadores Ayrshire, de Colombia, fundada en 1952, hay registrados 1.600 animales: 470 machos y 1130 hembras.

Tipo. - En cuanto al tipo, el ganado Ayrshire es quizá la raza que mejor conformación lechera presenta: cabeza descarnada, nuca angosta, cruz aguda, los hombros o paletas estrechos, el espinazo es recto y fuerte, el anca es amplia y equilibrada, el barril es profundo, las patas son delgadas, rectas y fuertes, y la ubre se acerca mucho a



FIGURA 1. - Vaca pura de magnífico tipo. Obsérvese la cabeza característica de la raza y el buen balanceamiento de la ubre.

lo ideal: equilibrada, muy bien adherida, de piso plano y pezones simétricamente colocados. En la Figura 1 se ilustran estas características.

El tamaño de la Ayrshire es intermedio entre la Holstein y la Jersey; las vacas adultas pesan entre 500 y 650 kgr., los toros entre 750 y 1050 kgr. y los terneros al nacer tienen un peso promedio de 35 kgr.

Los cuernos de ganado Ayrshire son característicos de la raza; grandes, dirigidos hacia adelante y luego hacia atrás. Últimamente ha aparecido en Estados Unidos un tipo de ganado Ayrshire topo, el cual está tomando mucho auge debido a que elimina los inconvenientes que tiene el ganado con cuernos. En las genealogías se distinguen estos animales con la letra mayúscula X. El carácter topo es dominante sobre la condición con cuernos; por este motivo los ganados topos están desalojando un poco a los animales con cuernos, ya que al cruzar un toro topo con una vaca con cuernos, los hijos saldrán en la proporción

fenotípica de 3:1, es decir, el carácter de no tener cachos se hereda en forma mendeliana simple.

Color. - El color característico de la raza es el rojo con manchas blancas; sin embargo este color no es fijo y tiene, de hecho, una gran variación debida a que en su herencia entran muchos pares de genes (La fórmula genotípica del Ayrshire es la más compleja de todas las razas lecheras en cuanto a color); estos genes, responsables del color y la pigmentación, al combinarse libremente, determinan una gran variedad de tonalidades e intensidades, dentro de las pintas distintivas de la raza, como se nota en la Figura 1.

Por regla general los colores oscuros dominan sobre los claros. En el cruce tan frecuente de Ayrshire con B. O. N., la generación F1 es casi siempre blanca, de pelo fino y con pequeñas manchas rojas en el cuerpo, pero principalmente en el cuello y la cabeza. Parece que haya una dominancia incompleta del color rojo sobre el blanco fino de la raza criolla; en este cruce se presentan con frecuencia las manchas negras. Algunos criadores prefieren animales bien pintados y, en general, los ganaderos antioqueños tienen esa tendencia. Se hace necesario advertir que el color no tienen ninguna influencia en la producción, ni siquiera en la clasificación y registro de los animales, siempre y cuando sea el propio de la raza.

Vigor. - La Ayrshire es más activa, ágil y nerviosa que las demás razas lecheras; a estas condiciones y al hecho de haberse formado en tierras pobres, altas y con pastos malos, se atribuye su gran eficiencia en el consumo de forrajes y su gran adaptación para el pastoreo.

Madurez y longevidad. - La Ayrshire es una raza de madurez media: no alcanza su plenitud tan temprano como la Jersey, ni es tan tardía como la Pardo Suiza; su pleno desarrollo lo obtiene entre los 6 y 8 años. En cuanto a longevidad, talvez se pueda decir que el ganado Ayrshire es uno de los que más acentuado presenta este carácter. No es difícil hallar en nuestros hatos vacas de 15 y más años en plena producción, y, en los Estados Unidos han encontrado vacas de 20 años lactando normalmente.

Producción de leche. - El ganado Ayrshire no es precisamente la raza más productora de leche, ni la más rica en grasa. Es, en cambio, una de las más persistentes. La calidad de la leche es inmejorable, contiene en promedio, 3.34 por ciento de proteína, 12.72 por ciento de sólidos totales y 4 por ciento de grasa. Los glóbulos grasos son pequeños y están uniformemente distribuidos haciendo, por lo mismo,

que la leche sea excelente para la fabricación de quesos, mantequilla y demás productos lácteos.

Producción de carne. - La Ayrshire es la mejor raza lechera en cuanto a producción de carne se refiere. Los novillos engordan rápidamente y producen una carne de buena calidad; la grasa es de color blanco lo que hace la carne más comercial. Esta cualidad —la de producir buena carne— no deja de ser un factor importante en nuestro medio, pues es bien sabido que la carne es uno de los alimentos que más necesita el pueblo; por otro lado, se podrían levantar todos los machos, dejando para la reproducción los mejores animales y castrando a los demás; así, no solamente se obtendría abundante carne, sino que todos estos machos escaparían a una muerte temprana y darían origen a una industria anexa a la lechera, aumentando, claro está, los ingresos de ésta.

Cruces. - Otra de las ventajas que presenta el ganado Ayrshire es la facilidad con que se puede cruzar, no sólo con razas de la misma especie, sino con otras especies, como el cebú. En las ganaderías antioqueñas se pueden observar cruces de Ayrshire con Holstein, resultando animales de magnífica producción y buena apariencia general. El ganado cebú cruzado con Ayrshire ha dado origen a una variedad de ganado denominado Ayrindú, animales que conjugan las buenas cualidades del cebú en cuanto a rusticidad y producción de carne, y del Ayrshire heredando la habilidad para producir leche. Si se sigue un programa técnico de cruzamientos, posiblemente se pueda llegar a la formación de una verdadera raza que daría un vuelco a la industria ganadera tropical.

El cruce de ganado Ayrshire con B. O. N. merece consideración especial. Mediante él se ha esparcido la raza a todo el territorio nacional. Los animales resultantes del primer cruce de estas razas son tan resistentes y sobrios como el B. O. N. y casi tan lecheros como el Ayrshire. Este hecho se debe quizá al vigor híbrido o heterosis que se manifiesta en los mestizos. De la 4ª ó 5ª generación de cruces sucesivas con Ayrshire, la descendencia no se distingue de los puros.

EXPLOTACION Y MANEJO DE LA RAZA EN ANTIOQUIA

SISTEMAS DE EXPLOTACION

En general hay 3 métodos o sistemas para mejorar económicamente un hato lechero; estos sistemas son:

- A — Libre Pastoreo.
- B — Estabulación.
- C — Semi-estabulación.

Libre pastoreo. - El sistema llamado de "libre pastoreo" consiste en mantener los animales pastando en potreros adecuados e irlos rotando cada cierto tiempo. En Antioquia existen varias fincas que usan, con magníficos resultados, este sistema.

El método de libre pastoreo tiene sus ventajas, pero también sus inconvenientes; entre las primeras podemos anotar: menor capital invertido en construcciones, ya que sólo es necesario edificar pequeñas ramadas; mejor utilización de la tierra, pues entran a la explotación terrenos marginales o submarginales que de otra manera quedarían inutilizados; se reduce considerablemente el personal de trabajadores; se evitan gran número de enfermedades y entre ellas las mastitis. Es un hecho curioso que en las fincas en donde no hay establos ni ordeñadores fijos, el problema tan grave de las afecciones bacteriales de la ubre se disminuye o se merma considerablemente, tal vez porque se eliminan los focos de infección, tal vez porque el cemento y en general los pisos húmedos y fríos de los establos favorecen las infecciones o, porque al estar los animales menos concentrados, se maltratan y se hieren menos.

Como desventajas podemos anotar: se necesita más área de terreno por cabeza; es casi imposible llegar a tener una explotación intensiva en pastoreo; no se justificaría, por la razón anterior, en tierras valiosas y cercanas a los centros de consumo; y, por último, hay una gran inversión en cercas y divisiones.

Estabulación. - El sistema de estabulación es el más empleado por los ganaderos que se dedican a criar razas finas de vacunos lecheros. La mayoría de los hatos que se encuentran situados alrededor de las grandes ciudades usan este sistema debido a que las tierras cercanas a las poblaciones son valiosas; no es posible adquirir ni tener gran extensión, pues la inversión no justificaría en ninguna forma la lechería; hay necesidad de parcelar las tierras; se requiere aprovechar al máximo cualquier clase de suelo, y, la única forma de hacerlo es la ganadería intensiva; por último, la buena localización hace que sobre las lecherías caiga una demanda creciente y para atenderla debidamente hay que intensificar y tecnificar día a día el negocio.

Para llevar a cabo un programa de estabulación, los ganaderos antioqueños, han construido establos costosos, en donde el ganado per-

manece la mayor parte del día comiendo en sus respectivos puestos (ver Figura 2); los potreros se han reducido enormemente y sólo se emplean para que el ganado descanse y reciba sol al medio día y duerma de noche; la mayor parte de la finca está sembrada de pastos de

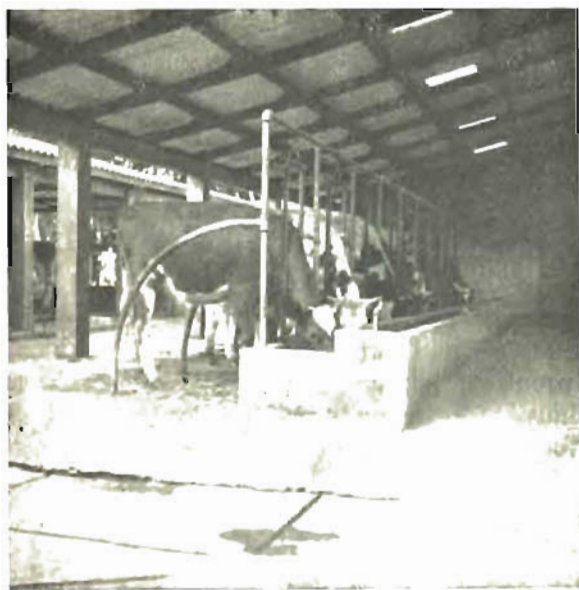


FIGURA 2 - Parte del cuerpo de un establo, donde se ve el bebedero y comedero usados en Antioquia, lo mismo que los collares o ganchos para sujetar a los animales.

corte que se siegan periódicamente y se transportan al establo, generalmente a lomo de mula, para ser picados y repartidos a las vacas y demás animales.

Con este sistema se logra aumentar considerablemente el cupo de las fincas; ya no es necesario una cuadra para 1 ó 2 reses, sino que en la misma superficie se pueden alimentar hasta 6 animales, de modo que la capacidad de la tierra se cuadruplica o quintuplica; por otro lado, el ganado sometido a una dieta de buenos pastos, como son la mayoría de los usados para corte, suplementada con concentrados, minerales y vitaminas, con todas las comodidades necesarias, sin tener que caminar para tomar agua ni para comer, se ve forzado a aumentar la producción de leche. Con este sistema de estabulación se logran dos objetivos: 1º - Aumentar la capacidad de la hacienda y, 2º - Incrementar considerablemente la producción de leche por animal.

Aunque la estabulación, por lo que ya se ha expuesto, sólo muestra ventajas, tiene, a pesar de ellas, serios inconvenientes, entre los que podemos anotar: sólo es económicamente practicable en lugares centrales y en tierras valiosas; se necesita mantener la finca muy bien cultivada; requiere gran capital inicial, ya que las edificaciones y pastos son costosos; es necesario disponer de un buen personal, ojalá previamente entrenado, a todo lo cual se suma el hecho de que es absolutamente indispensable para lograr éxito el tener buen ganado; de nada vale el obviar las desventajas anteriores si se tienen animales mediocres.

Semi-estabulación. - Como su nombre lo indica este sistema es la conjugación o reunión de los dos anteriores. Se justifica implantarlo en regiones ni tan valiosas y cercanas a los centros de consumo que valga la pena de tener estabulación, ni tan distantes de ellos que convenga el pastoreo; lugares intermedios con tierras relativamente baratas serían las ideales para tener una explotación de esta clase.

El sistema, de por sí, goza de ciertas ventajas y sufre las desventajas comunes a los sistemas que involucra, por eso nos abstenemos de comentarlas.

MANEJO DEL GANADO

La palabra "manejo", refiriéndose al ganado lechero, encierra por sí sola un conjunto amplísimo de reglas y recomendaciones, imposibles de dar a conocer en pocas páginas. Solamente se pretende aquí sintetizar brevemente las más importantes.

Terneros. - Los terneros, después de su nacimiento, se deben dejar con la madre por 3 o 4 días con el fin de que aprovechen al máximo la leche calostro, esencial para el recién nacido. El calostro tiene un alto contenido de proteínas (18 por ciento), principalmente en forma de globulina; vitamina A (10 veces más que la leche normal); mayor cantidad de materia seca, tocoferol, riboflavina, colina, tiamina y ácido pentatónico que la leche común; pero lo que es esencial en el calostro es el contenido de anticuerpos, sin los cuales la vida del ternero estaría amenazada por las enfermedades.

Pasados los primeros 4 días, el ternero se sigue alimentando en algunas partes artificialmente, y en otras se les adopta a una vaca nodriza que cría tantos terneros como leche dé. Este último método no tiene mayores problemas y da buenos resultados siempre y cuando se tenga la precaución de darle a cada vaca los terneros que pueda le-

vantar bien. El método de darles leche artificialmente es, no obstante, el más acostumbrado; a los terneros se les enseña a beber de un recipiente que puede o no tener chupón y se les suministra dos veces al día una ración determinada. Un error muy frecuente que cometen los ganaderos es el creer que entre más leche den a los terneros tanto mejor, y esto no es así: se les debe dar sólo hasta el 8 por ciento de su peso, llegando para los machos hasta un máximo de 7 kgr. diarios y a la hembra 6; si se excede de estos límites el ternero se engrasa y puede adquirir, precisamente por la superalimentación, defectos óseos y de conformación; mas lo peor del caso son las diarreas que hacen que el animal pierda peso y retrase su crecimiento. Como la alimentación con leche entera resulta muy costosa, se acostumbra dar a los terneros, después de la primera quincena de edad, leche total o parcialmente descremada, verificando el cambio gradualmente para evitar disturbios digestivos; en algunas ganaderías usan concentrados comerciales que reemplazan la leche. A partir de los 6 u 8 meses de edad se suspende totalmente el suministro de leche o sus substitutos.

Descornar las hembras Ayrshire no ha sido práctica acostumbrada entre los ganaderos. Si bien es cierto que una de las características distintivas de las razas es precisamente los cuernos, no es menos cierto que animales con cachos tan desarrollados constituyen un peligro para los demás y requieren mayor espacio en los establos. Las vacas bien descornadas no pierden su buena apariiencia. Creemos que la implantación de esta práctica de manejo traería muchos beneficios.

Novillas. - Las novillas, una vez acostumbradas a la alimentación corriente, se envían por lo general a potreros de tierras frías; allí no se les da concentrado ni se les prodigan cuidados especiales. Cuando los animales cumplen 22 a 25 meses se sirven, y faltándoles 1 ó 2 meses para criar se traen de nuevo a los establos para enseñarlos a comer y acostumbrarlos al gancho. En las fincas carentes de potreros en partes altas, las novillas permanecen en los establos donde sólo se les suministra yerba. Con los terneros machos se tienen más cuidados: no se les manda a potreros, continúan en los establos recibiendo pasto y una ración de granos o, en las fincas de pastoreo, se mantienen en buenos potreros y se les da concentrado.

La época de servir las novillas se determina siempre por la edad; a los ganaderos no les gusta poner a adelantar las hembras antes de los 22 meses y, aún, antes de los 2 años. No observan el tamaño ni el peso de la novilla, sólo toman en cuenta la edad, cuando es de mayor importancia fijarse en el desarrollo y peso de cada individuo.

Petersen (4) y con él varios autores, recomiendan hacer el primer servicio cuando la novilla Ayrshire alcance 320 kgr. de peso vivo; según ellos, este peso lo obtienen entre los 17 y 19 meses de nacidas. Si bien es cierto que en buenas condiciones de levante las novillas llegan a los 320 kgr. a los 17 meses o antes, por el método empleado aquí el desarrollo es más tardío, pero no tanto que haya que esperar hasta los 2 años. Es preferible, de todos modos, verificar el primer servicio basándose en el peso; con esto seguramente se logra una mayor utilidad ya que los animales se les apresura el período útil de la vida en 2 ó 4 meses,

Vacas lecheras. - El cuidado y manejo de las vacas en pastoreo se reduce, en Antioquia, a ordeñarlas diariamente, 1 ó 2 veces según la producción, darles concentrado durante el ordeño y rotarlas de potrero cada cierto tiempo. En estabulación, las vacas exigen más trabajo, hay que picarles y darles el pasto a cada una, limpiar los establos, darles concentrado, usualmente en la proporción de 1 kgr. de concentrado por cada 3 litros de leche. La relación concentrado-leche (1:3) aunque parezca alta no lo es en realidad, dada la calidad de los pastos y la falta casi absoluta de leguminosas. En las fincas donde existen suficientes leguminosas la proporción puede ser de 1:4. Como las vacas en explotación intensiva producen más cantidad de leche siempre hay que ordeñar dos veces y a las que pasen de los 24 kgr. hay que ordeñarlas 3 veces diarias, lo que implica un aumento en el trabajo y en el costo de producción de la leche.

Las vacas se vuelven a servir 2 ó 3 meses después del parto; los animales muy lecheros demoran hasta 5 meses y los de baja producción se pueden servir a los 2 meses; en todo caso no es recomendable servir las vacas antes de los 50 días que siguen al parto, pues este tiempo es necesario para que el aparato genital se restablezca y vuelva a su condición normal. Los animales se deben secar cuando lleven 7 meses de gestación para que tengan un período de descanso de por lo menos dos meses, durante el cual se renuevan los tejidos secretores de la ubre. Un tiempo más corto no da lugar a este cambio y perjudica la lactancia posterior. Las vacas horas tienen en todas las ganaderías un manejo muy similar al de las novillas, y que se expuso anteriormente.

El ordeño debe ceñirse siempre a las más estrictas reglas de higiene. El lavado y desinfección previa de los utensilios, de las manos del ordeñador y de la ubre de las vacas son medidas que nunca se pueden omitir si se quiere tener leche limpia.

Los animales enfermos o todos aquellos que exhiban síntomas de mastitis se ordeñarán de últimos y en vasijas especiales. Sería muy conveniente que en todas las ganaderías se usara el tazón de prueba, para recoger los primeros chorros, siempre con elevada proporción de microorganismos y contaminaciones, separarlos de la leche para consumo humano y examinar si hay o no mastitis. Muchas pérdidas de ubres se evitarían con la práctica de este método. La secada de las vacas, al tiempo oportuno, se debe hacer paulatinamente: mermarles la alimentación en general, pasarlas a potreros inferiores y suspenderles el grano; si se ordeñan 2 veces al día se procederá a ordeñarlas sólo una vez y si el ordeño es 1 diario se dejará un día de intermedio entre los ordeños. Así las vacas se secan normalmente y no ocurren trastornos en la ubre.

El arreglo de las pezuñas de los animales, principalmente de las vacas estabuladas y de los toros, debe hacerse dos veces en el año, escogiendo para efectuar esta labor las épocas de lluvia cuando el casco está más blando.

Las medidas de higiene y prevención de las enfermedades, como son, entre otras, las vacunaciones preventivas, deben cumplirse con todo rigor.

Toros. - La alimentación de los toros es similar en un todo a la de las vacas lecheras: se les debe suministrar siempre buena cantidad de yerba y controlarles el concentrado para que no se engorden demasiado; hay partes en donde a los toros no se les suministra grano de ninguna clase, sólo buen pasto.

Por ser estos animales difíciles de manejar se les mantiene en corrales especiales. En Antioquia estas corralejas son demasiado estrechas, el animal está prácticamente confinado en ellas, y la falta de ejercicio perjudica notablemente la fertilidad del toro y hace que se le dañen las patas.

MANEJO DE LOS PASTOS

Por ser el ganado vacuno esencialmente herbívoro, todas las prácticas agronómicas destinadas al buen manejo de los pastos, redundan directamente sobre los mismos animales. Cuando los pastos son malos y el suelo es pobre, los rendimientos animales (leche, carne y lana), decrecen considerablemente; en cambio, los buenos pastos hacen aumentar las ganancias a la vez que rebajan los costos, ya que el forraje es el alimento más barato que pueden consumir los bovinos.

Establecimiento de potreros. - Establecer buenos potreros y pastos de corte ha sido la meta, no siempre alcanzada por nuestros agricultores. En suelos fértiles y planos lograr cultivos de buenos pastos es cosa relativamente fácil; no sucede lo mismo en las tierras de ladera, en donde la mecanización es imposible.

Para la formación de praderas y pastos de corte es necesario dar a la tierra el mismo laboreo que se hace para un cultivo comercial; el forraje es una de las mayores cosechas que se producen en el país y como tal se le debe considerar. Por ser las semillas de las gramíneas y leguminosas de tamaño muy pequeño, es indispensable preparar el suelo correctamente si se quiere tener una buena germinación y desarrollo futuro de las plantas. Algunos de los vegetales usados como forrajes de corte no producen semilla viable en nuestro medio y su multiplicación se hace por vía asexual, la siembra de estas plantas exige los mismos cuidados de la semilla; en ambos casos la arada, rastrillada y nivelada del terreno son necesarias.

El establecimiento de potreros varía enormemente de una zona a otra de acuerdo con el clima, el suelo y la topografía. Los potreros deben hacerse en las partes pendientes de las fincas, dejando siempre las cabeceras de las cordilleras y los terrenos demasiado inclinados, cubiertos de vegetación arbórea. El área que se va a dedicar a los pastos de corte debe escogerse en las partes menos pendientes de la finca pues la erosión en estos campos es considerable y, por consiguiente la pérdida de fertilidad notoria. La localización de los yerbales respecto a los edificios es un punto que merece la mayor atención y que entre nosotros falla casi siempre; los yerbales deben situarse en la parte de abajo de los establos para que la labor de abonamiento se facilite lo más posible. Con esto se logran dos objetivos: abaratar los costos de sostenimiento y proporcionar riego adecuado.

DEFENSA CONTRA LA EROSION

La siembra de pastizales de corte en curvas de nivel (ver Figura 3), es una necesidad imperiosa sobre todo en las tierras de ladera si se quiere proteger el suelo de la erosión laminar. Los aguaceros torrenciales que frecuentemente se presentan en el trópico y la naturaleza más o menos arcillosa de nuestras tierras montañosas, hacen que la escorrentía sea grande y el arrastre de la materia orgánica del suelo, comunmente llamada tierra vegetal, sensiblemente perjudicial. El sembrar en curvas de nivel o siquiera en dirección opuesta a la pendiente del terreno evita en alto grado la acción agotadora de la erosión causada por la escorrentía.



FIGURA 3. - Con yerbales, sembrados en la forma que muestra la fotografía la erosión es mínima, y el rendimiento de pasto por hectárea aumenta considerablemente.

En los campos dedicados al pastoreo, el fenómeno que se presenta es un poco diferente; aquí la erosión laminar sólo perjudica en los primeros meses de siembra, cuando las plantas todavía no han formado una cubierta protectora del suelo y sobre todo, cuando la arada se ha efectuado siguiendo la inclinación del terreno; una vez que el pasto se ha extendido constituye una defensa contra la erosión. La forma de erosión que más comunmente toman los potreros es la de cárcava y surcos más o menos profundos; a la formación de estos accidentes topográficos contribuyen la disposición de los cercos y el sobre-pastoreo. Los alambrados hechos paralelos a la pendiente, favorecen la formación de cárcavas, pequeñas al principio, pero que por el tránsito del ganado van tomando características alarmantes hasta convertirse en verdaderas cañadas. El excesivo pastoreo o la concentración de ganados en pequeñas áreas propicia la erosión en surcos y la formación de montículos, dejando los potreros inservibles en pocos años. En las fincas en donde el ordeño se hace en los potreros es frecuente ver esta clase de erosión. No se debe ordeñar siempre en el mismo sitio; es preferible cambiar para evitar daños del suelo y, como en estos lugares siempre queda gran cantidad de estiércol, se aprovecharía mejor situando cada vez los corrales de ordeño en las partes más estériles de los potreros.

Nuestros potreros, principalmente los de clima medio están constituidos por plantas pertenecientes a unas pocas especies de gramíneas, —las leguminosas son escasas—, que crecen casi espontáneamente y que no reciben la más mínima atención. La especie botánica quede variar grandemente en su composición alimenticia de acuerdo al medio, al manejo y al estado de crecimiento en que se utilice. Sin embargo, y a pesar de estas limitaciones, la especie en sí misma es una gran indicadora del valor nutritivo de la planta y de la fertilidad del suelo en que crece, de ahí que el valor de un potrero se juzgue siempre de acuerdo a su composición botánica actual (1).

Los potreros de las tierras templadas 1.000 a 2.000 metros de altitud están formados principalmente por la grama trenza (*Paspalum notatum*), argentina (*Cynodon dactylon*), yaraguá o pasto gordura (*Melinis minutiflora*), yaraguá Uribe o puntero (*Hyparrhenia rufa*), pasto alfombra (*Axonopus compressus*), pará (*Panicum purpurascens*), guinea (*Panicum maximum*), últimamente se está sembrando pangola (*Digitaria decumbens*), y pasto Rhodes (*Choris gayana*). Las leguminosas, como ya dijimos, son escasas, en su gran mayoría nacen espontáneamente y en muchas partes las arrancan como maleza, las principales son: cadillo o pega pega (*Desmodium spp*), el añil (*Indigofera subulata*), algunas crotalarias (*Crotalaria ssp*), y muchos frijolillos. (*Phaseolus angularis*, *P. calcaratus*). El kudzú tropical (*Pueraria phaseoloides*), el frisol terciopelo (*Stizolobium Deerigianum*), el frisol jacinto (*Dolichos lablab*), el guandul (*Cajanus indicus*), y los Calopogonios (*Calopogonium coeruleum* y *C. mucunoides*), son las leguminosas que el D. I. A. (5) ha ensayado con buenos resultados en las granjas de clima medio.

Los pastos de corte se reducen casi exclusivamente a elefante (*Pennisetum purpureum*) e imperial (*Axonopus scoparius*). El sorgo forrajero (*Sorghum sudanense*) y la caña forrajera (*Saccharum officinarum*) se han comportado muy bien en los climas medios (5). Las leguminosas de corte para la zona media son escasas, en ninguna finca se cultivan, pero se han ensayado, dando resultados satisfactorios, las siguientes variedades de alfalfa (*Medicago sativa*); Africana, Peruana e India.

En los climas fríos, los pastos están más diversificados; hay una buena población de leguminosas y los potreros son mejores. Las gramíneas predominantes son: orchoro o pasto azul (*Dactylis glomerata*), el Rye grass anual (*Lolium multiflorum*), el Rye grass inglés (*Lolium*

perenne), las festucas (*Festuca eliator* y *F. arundinacea*), el pasto bromo (*Bromus inermis* y *B. catharticus*), el micay (*Axonopus Micay*), la poa o pasto azul de Kentucky (*Poa pratensis*) y el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*). Las leguminosas están muy bien representadas por las diversas especies de tréboles (*Tripolium spp*). Los cultivos de alfalfa son escasos, aunque hay variedades como las ya mencionadas, que también se adaptan muy bien a los climas fríos y se usan para corte.

Los pastos de corte están casi reducidos al elefante, pues el imperial se ha ido acabando a medida que la enfermedad denominada "gomosis del imperial y del micay" se ha ido distribuyendo. En algunas fincas de tierra fría están empezando a cultivar el maíz y los sorgos como pastos de corte.

Los pastos, en general, se deben cortar o pastorear cuando están más bien tiernos. La mayor concentración de nutrientes la tienen cuando han alcanzado un crecimiento medio. Los forrajes ya maduros pierden gran parte de su valor alimenticio, se tornan leñosos y desagradables; lo más conveniente es hacer los cortes, o entrar el ganado a pastorear, antes de la completa floración, es decir, cuando entre un 20 y un 30 por ciento de las plantas hayan florecido. En este estado se obtiene la mayor cantidad de nutrientes. Si el pasto se deja florecer totalmente y luego semillar los nutrientes se acumulan en las raíces y el forraje es pobre en materias nutritivas. Hay que tener siempre presente que los cortes continuados de pastos tiernos comprometen la longevidad del cultivo pues las plantas se agotan al no tener oportunidad de acumular reservas nutritivas en sus raíces; por esto, es conveniente, más aun, necesario, hacer cada cierto tiempo cortes tardíos.

MEZCLA DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS

Está suficientemente comprobado que las mezclas de gramíneas y leguminosas proporcionan la mejor calidad de forraje que se puede ofrecer al ganado; además, hacen que los potreros den mejores rendimientos y que la producción sea más uniforme durante todo el año. Todo esto por las siguientes razones:

- 1) El suelo se cubre de vegetación más completa y rápidamente.
- 2) Las leguminosas, si están bien inoculadas, toman el nitrógeno del aire, lo utilizan ellas y también las gramíneas que con ellas conviven.

- 3) La necesidad de fertilizantes nitrogenados disminuye a medida que aumenta la población de leguminosas.
- 4) El porcentaje de proteínas es mucho mayor en las leguminosas que en las gramíneas.
- 5) La producción lechera aumenta cuando se emplean mezclas.

Para establecer mezclas de pastos hay que tener en cuenta las características fisiológicas y morfológicas de las plantas que se quieren mezclar, lo mismo que los suelos y climas en donde tales mezclas se van a hacer. Es esencial al adoptarse una mezcla, incluir en ella un 20 por ciento de gramíneas de rápido crecimiento que protejan el suelo mientras se cubre de vegetación.

En general, los pastos altos y robustos, de clima medio y caliente, no admiten mezclarlos con leguminosas a excepción de algunas nativas y tal vez el kudzú; por lo tanto, casi todas las mezclas sólo prosperan bien en los climas fríos.

ROTACION DEL GANADO EN LOS POTREROS

Uno de los medios más eficaces para aumentar la capacidad de sostenimiento de los potreros, es la rotación del hato de potreros en potrero, seguidos de un descanso que permita al forraje recuperarse totalmente.

Para establecer una rotación adecuada debe dividirse el área del potrero en lotes más o menos iguales en extensión, pues el tener cada predio un área diferente dificulta la distribución del ganado: unos potreros quedarán sobre-pastoreados, mientras que a otros no se les copa su cabida. Debe también procurarse que todos los potreros tengan agua en abundancia y acceso a un saladero.

Los animales deben dividirse en 2 ó 3 grupos para que el lote más productivo aproveche primero los pastos. En un hato lechero las vacas de alta producción entrarán primero al potrero, les siguen las vacas de baja producción o próximas a secarse, y el ganado seco y novillas en crecimiento entrarán de último. La capacidad de la finca, empleando un sistema de rotación similar al descrito, aumenta considerablemente, lo mismo que la producción unitaria, ya que las vacas lecheras disponen siempre de buenos pastos.

Malezas: Mantener los potreros libres de malezas, empradizados y abonados, aumenta enormemente la cantidad de forraje que pueden suministrar.

El espartillo, rabo de zorro, algunas Mimosáceas, (uña de gato) y helechos, son las principales malezas que crecen en los potreros de tierras medias y frías. Algunos pastos, como el kikuyo y el gordura, que en ciertos lugares son buenos, se convierten en malezas muy perjudiciales en los potreros mejorados. El control de las malas hierbas se lleva casi siempre a cabo por arranque, quema y cortes sistemáticos. El arranque es muy costoso y muchas veces resulta ineficaz; la quema no es un método efectivo porque las malezas producen gran cantidad de semilla que ya se ha diseminado cuando viene la quema, además el calor favorece la germinación de muchas semillas de malas hierbas, fuera de que tiene otros muchos inconvenientes. Los cortes sistemáticos pueden impedir la formación de semillas en plantas anuales y bianuales y debilitar las reservas nutritivas en muchas plantas perennes, aunque estas frecuentemente no alcanzan a morir. El uso de herbicidas es muy restringido y no hay información seria acerca de su empleo en potreros y yerbales.

Otra práctica que hace aumentar los rendimientos es el uso de guadañadora; claro está que ello no es posible sino en los campos planos, mecanizables, pero en todas partes se pueden cortar los pequeños montículos de yerba que el ganado deja sin pastorear, y que, de dejarlos, constituyen campos propicios para el desarrollo de malezas que pueden invadir los potreros.

Irrigación. - El riego evita pérdidas ocasionadas por la sequía y mejora la alimentación del ganado. Para establecer una irrigación hay que tener en cuenta qué se va a regar. Es antieconómico invertir dinero para regar malos pastos.

En los potreros se usa el riego en forma de lluvia artificial, mientras que en los pastos de corte es más frecuente el riego corrido.

Fertilización. - La acción de los fertilizantes químicos y de la materia orgánica se manifiesta en un mayor crecimiento de los pastos y en una concentración elevada de nutrientes.

El principal abono orgánico con que se cuenta en las ganaderías es el estiércol. Este debe esparcirse utilizando rastrillos o rastras en los potreros y en forma de riego en los yerbales. Los abonos químicos varían en fórmula y uso, y requieren un estudio previo a su aplicación.

En términos generales, las gramíneas necesitan más nitrógeno que las leguminosas; con su empleo se aumenta la proporción de hojas en relación con los tallos, es decir, se obtiene un pasto más rico en proteínas. El fósforo y el potasio favorecen el desarrollo tanto de las gramíneas como de las leguminosas. La cal es indispensable para las leguminosas y muy conveniente para ciertas gramíneas; su aplicación depende del pH del suelo. La adición de fósforo y cal al suelo contribuye a normalizar la relación calcio/fósforo que debe tener todo buen alimento.

CLASES DE SELECCION USADAS EN ANTIOQUIA

La selección y mejora del ganado lechero puede encaminarse hacia 2 fines diferentes: la selección por tipo y la selección por producción. Ultimamente se ha comprobado que existe cierta correlación entre tipo y producción, es decir, si un animal posee un buen tipo lechero tiene mayores posibilidades de ser un buen productor que otro de tipo inferior. Una selección que reuna los dos objetivos es la más deseable y la más segura para obtener ganado lechero de alta producción y buena conformación.

Los ganados Ayrshire mestizos, tan extendidos hoy en el departamento se han formado por la selección masal de grupos de vacas criollas B. O. N. que reunieran las mejores características de la raza y fueran buenas lecheras. Partiendo de estos lotes de vacas criollas se empezó un cruzamiento absorbente usando los toros Ayrshire como padres recurrentes. Empleando este procedimiento sucesivamente se ha llegado a producir un ganado mestizo imposible de distinguir a simple vista del puro.

La mejora de los hatos es un procedimiento lento y difícil; cuando se llevan datos de producción, genealogías, records de reproducción y de nacimientos, el proceso se simplifica un poco; no obstante, siempre resulta complicado.

El problema más grande que tienen hoy día los ganaderos Ayrshire para mantener y aumentar el ritmo de selección y mejora de los ganados, es la consecución de buenos toros. Aunque al país se han importado excelentes ejemplares, el número de líneas traídas no es suficiente para evitar la consanguinidad más o menos estrecha que se empieza a presentar. La consanguinidad como método de mejoramiento no es mala, pero es un arma peligrosa de usar; bien manejada conduce al éxito, mal empleada lleva al fracaso. Exige para su apli-

cación serios conocimientos de genética y cuidados especiales de experimentación técnica imposibles de poderlos suministrar nuestros ganaderos dedicados a explotaciones comerciales.

REVISION DE LA LITERATURA

Es poco lo que hemos encontrado, en la literatura a nuestro alcance, relacionado con el tema de este trabajo. Por lo pronto la literatura Colombiana es escasa, y en el país no se ha hecho nada similar en este campo de la zootecnia. La información extranjera, en su mayoría Norteamericana, discute los problemas de la gestación, sexo, longevidad, persistencia y producción, de modo más general, sin profundizar en los de una raza particular.

Por la índole misma de esta investigación, la consulta bibliográfica se limita bastante y sólo puede suministrar información superficial.

Gestación. - Petersen (8) dice que el promedio general de la gestación es de 280 días. Rice (19) lo estima en 281, aunque frecuentemente las tablas de gestación están hechas sobre una base de 283 días (6). Shaw, citado por Hendersen (6) da como límites extremos 265 y 300 días. Petersen (8) dice que Wing reportó siempre igual número de nacimientos para cada día de los 274 a los 287 días, y que no había diferencia entre el período de gestación de los machos y de las hembras. Brakel citado por Rice (10), saca de más de sesenta estudios las siguientes conclusiones: los terneros nacidos vivos antes de los 242 días y después de los 313 días de gestación son considerados como sobrevivientes; la gestación de las vacas que dan parto en primavera es 2 días mayor de las que lo hacen en invierno; los machos tienen un período de gestación superior a las hembras en 0.77 de día, y que las vacas mayores de 5 años tienen un período de gestación más largo que las de 2 años.

Sexo. - En cuanto al sexo, los diferentes autores están de acuerdo en que todo es cuestión de azar; todo depende de que la célula femenina se fusione con un espermatozoide que lleve 17 ó 18 cromosomas. Considerando una población grande de animales, la proporción de machos a hembras es, aproximadamente de 1 a 1 (6).

Petersen (8) afirma que existe evidencia de que el carácter de criar mellizos es hereditario. De acuerdo con recientes estudios los partos múltiples representan un medio por ciento de los nacimientos, y el 1 por ciento del número total de terneros. Los récords de Estados Unidos muestran que el 12.5 por ciento de los mellizos mueren jóvenes

mientras que sólo un 4.2 por ciento de los terneros perecen en los primeros meses de vida. Cuando una hembra nace gemela con un macho, suele ser estéril; este fenómeno se llama esterilidad gemelar (en inglés Freemartin). El tanto por ciento de esterilidad varía entre un 90 - 94 por ciento (8). La hembra puede venir de un huevo distinto del macho, pero la condición de esterilidad resulta de la interacción de las hormonas producidas en las gónadas del embrión macho. Swerr (11) dice que 1 de cada 12 novillas nacidas junto con un macho y que alcanzan la edad adulta, da cría.

Longevidad. - La longevidad es la capacidad de vivir hasta una edad relativamente avanzada manteniendo su productividad; esta cualidad es difícil de seleccionar, sólo puede emplearse una relativa selección familiar (10). Cannon (3) encontró que para 147.596 vacas del estado de Iowa el promedio esperado de vida era de 4.7 años.

Persistencia. - La persistencia es la habilidad para mantener una alta producción lechera a través del período de lactancia. Este carácter es hereditario, y parece que los factores para persistencia están relacionados con el lóbulo anterior de la pituitaria, por consiguiente, es una herencia compleja. Swedish estima que del 15 al 30 por ciento de las variaciones en la curva normal de persistencia se deben a la herencia, y el resto a factores ambientales y de manejo. Estudios hechos en Minnesota indican que la herencia juega un mayor papel en la persistencia. (8).

Producción de leche y grasa. - La producción de leche y grasa se ha querido explicar de acuerdo a 2 teorías distintas: la primera dice que se debe a un gran número de factores Mendelianos, dominantes y recesivos; la otra, la explica como el resultado de una herencia acumulativa; la segunda hipótesis ha sido más aceptada. En todo caso la producción láctea es una expresión fenotípica (8). Para darse perfecta idea de la habilidad productora de las vacas, hay que tener en cuenta, fuera de la herencia, el manejo, la alimentación, la salud y el clima en donde están los animales; en malas condiciones la habilidad para producir leche no desaparece pero permanece latente, y el ganado se muestra inferior de lo que se esperaba (4).

Sgún la Ayrshire Breeders' Association (2) la producción promedio de la raza en Estados Unidos es de 9.500 lbs. de leche y 390 lbs. de grasa (4.318.2 kgr. de leche y 177.27 kgr. de grasa) en EM. 305 d. —2x.

La producción media de la raza (mestizos y puros) en Antioquia fue en el año de 1955 de 3.032.7 kgr. de leche, 140.66 kgr. de grasa

y 4.63 por ciento. En 1956 aumentó la cantidad de leche pero rebajó la grasa; las cifras obtenidas fueron: 3.279.7 kgr. de leche, 131.14 kgr. de grasa y 4.99 por ciento. El promedio del primer año fue sacado de 270 records mientras que el del segundo fue de 467 (9).

En Guatemala, en una hacienda situada entre los 1.524 a 1980 metros sobre el nivel del mar, con malos pastos y ausencia de leguminosas, la producción de 22 vacas 1/2 Ayrshire y 1/2 criollo ascendió, en 305 días, a 3.519 kgr. de leche. Los animales disponían de grano en la proporción de 0.45 kgr. por cada 1.15 kgr. de leche producida. En la misma finca, las vacas puras, importadas de Norteamérica, no rindieron nunca lo que de ellas se esperaba; en cambio sus hijas alcanzaron gran producción. (12).

MATERIALES Y METODOS

Para la ejecución de la investigación se tomaron todos los registros de vacas Ayrshire representativas, existentes en el Registro Oficial de Producción Lechera de Antioquia (R. O. P.) desde la fundación de este organismo en Mayo de 1951 hasta el 1º de septiembre de 1958. (9). El total de records revisados fue de 2.200, pertenecientes a 10 haciendas Ayrshire, situadas entre los 1.200 y 2.600 metros sobre el nivel del mar; por lo tanto, el ganado estudiado estaba sometido a diversas condiciones ambientales, de alimentación y de manejo, constituyendo una población bastante representativa dentro de la ganadería de esta raza que hay en el departamento.

De los 2.200 records tomados fueron eliminados alrededor de 400 por no satisfacer los datos exigidos para hacer el estudio. Las vacas fueron divididas en 2 grupos: mestizas y puras. El porcentaje de sangre Ayrshire en las vacas mestizas fue imposible de averiguar; en todo caso, por haber escogido hatos bastante seleccionados, creemos que la proporción de sangre criolla (B. O. N.) no era en ningún animal superior al 25 por ciento. Para poder llegar a conclusiones serias se tomaron de cada una de las vacas los siguientes datos:

- 1 — Nombre de la vaca,
- 2 — Sangre (pura o mestiza),
- 3 — Nombre del padre,
- 4 — Nombre de la madre,
- 5 — Días de gestación,
- 6 — Sexo de la cría,
- 7 — Abortos
- 8 — Edad al parto,

- 9 — Días de lactancia.
- 10 — Número de ordeños,
- 11 — Producción de leche, en kilogramos,
- 12 — Producción de grasa. en kilogramos.

Fuera de esto se procuró obtener información acerca del manejo y alimentación en cada una de las fincas que tuvieran vacas en R. O. P., con el objeto de poder analizar y discutir mejor los resultados de la investigación. Una vez completado todo el material disponible se procedió a convertir, usando los nuevos factores dados por Rice (10), los records a edad madura (E. M.), 305 días de lactancia y 2 ordeños diarios (2x.). Es necesario advertir que no se usaron los factores que completan la producción a los 305 días en caso de que haya sido menor la lactancia; el haberlos utilizado habría seguramente ensanchado mucho el margen de error y también habría podido conducir a resultados dudosos al aumentar desproporcionadamente la cantidad de leche y grasa producida por todos aquellos animales que mostraron poca persistencia; no sucede lo mismo cuando se trata del caso contrario, es decir, cuando la lactancia excede de 305 días, pues los factores son siempre inferiores a la unidad y necesariamente hay que ajustar la producción al límite convenido.

Analizando los datos recopilados tratamos de inferir acerca de:

- a) número de nacimientos, proporción entre machos y hembras, número de abortos y partos múltiples;
- b) días de gestación de acuerdo a la edad de los animales y al sexto de la cría, lo mismo que la gestación promedia;
- c) persistencia en la producción de leche para las vacas mestizas y para las puras, agrupando los animales por edades al parto de 6 en 6 meses;
- d) producción de leche y grasa, efectuando las mismas separaciones mencionadas en el punto anterior;
- e) producción promedia de la raza para animales puros y mestizos, en caso de encontrar alguna diferencia significativa;
- f) prueba de toros, usando los índices de Mount Hope, de igualdad de los padres y de regresión. Para el empleo de índice de Regresión utilizamos los promedios americanos y los encontrados en el presente estudio.

Los resultados de producción de leche y grasa tanto para vacas mestizas como para animales puros, fueron analizados estadísticamen-

te, calculando la medida, la desviación standard, la curva normal, el error standard, la significancia estadística y el coeficiente de variación.

RESULTADOS Y DISCUSION

Anotamos a continuación, en forma sucinta, los resultados a que llegamos en el transcurso de la investigación. Para mayor claridad y precisión en la exposición y análisis de los datos obtenidos, dividiremos el capítulo en varias secciones, tratando, en cada una de ellas únicamente lo concerniente a su respectivo título.

Gestación. - De 745 períodos de gestación estudiados 387 corresponden a hembras y 358 a machos. La división por sextos de las crías se hizo para comprobar la exactitud de la afirmación hecha por ganaderos y campesinos de que la gestación de los terneros machos es más larga que la de las hembras; efectivamente, el estudio reveló la veracidad de este aserto, resultando la gestación de los machos mayor en 21.6 horas (0.9 de día).

Las vacas estudiadas fueron separadas por edad con un intervalo entre los grupos de un año. En la Tabla 1 se ofrece un resumen de la investigación al respecto, en la cual se ve el número de animales, separados según el sexto de la cría, lo mismo que el período de gestación promedio para cada edad.

TABLA 1. - Número de vacas y duración promedia de la gestación para machos y hembras.

Edad en Años	Número de vacas		Días de gestación	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
2	12	12	279	278
3	63	65	280	278
4	85	79	280	279
5	66	69	282	278
6	52	65	281	282
7	31	35	280	280
8	22	27	280	279
9	13	20	282	281
10	10	7	281	281
11	4	8	281	281
Totales:	358	387	Medias: 280.6	279.7

La Figura 4 muestra la gestación media, para machos y hembras; de ella se desprenden las siguientes conclusiones:

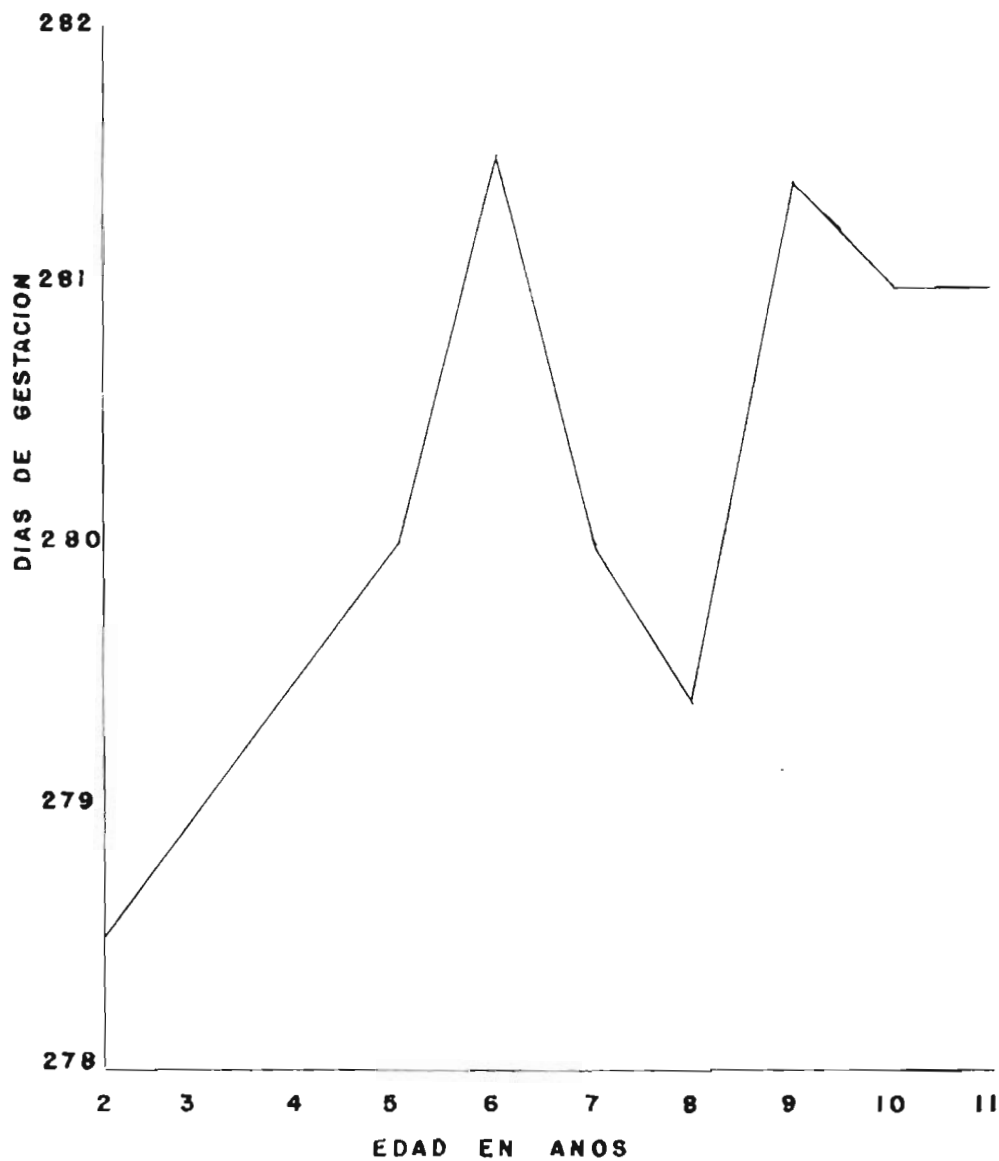


FIGURA 4
VARIACION DEL PERIODO DE GESTACION CON LA
EDAD DE LAS VACAS

- 1 — El período de gestación mínimo se tiene a la edad de 2 años;
- 2 — La gestación máxima se alcanza a los 6 años;
- 3 — Hay un descenso en la duración del período de gestación que abarca de 3 años, a partir de los seis. Posiblemente la curva describe este cambio brusco de dirección por ser el número de vacas relativamente pequeño;
- 4 — De los 9 años en adelante el período de gestación vuelve a normalizarse alrededor de los 281 días. Seguramente si el número de animales estudiados hubiera sido más grande, la curva habría ido ascendiendo paulatinamente para estabilizarse entre los 280 y 282 días;
- 5 — Todo hace deducir que la gestación de las novillas y vacas jóvenes es menos larga que la de las vacas maduras. En síntesis, el promedio general del período de gestación para las vacas Ayrshire de Antioquia es de 280 días.

La mayor cantidad de nacimientos se tiene entre los 275 y 285 días; en los límites extremos, tomados convencionalmente, sólo nacieron para el menor período de gestación (266 días) 4 hembras y 3 machos y, para el límite superior que fue de 299 días 2 machos y 2 hembras.

Sexo. - En la Tabla 2 se dan los resultados de los nacimientos de terneros y su distribución por sexos, cuando han sido registrados en el R. O. P.

TABLA 2. - Resumen de nacimientos

	No. partos	No. animales	Porcentaje
Normales	1944		
Anormales (abortos)	29	29	1.46
Machos	950	950	47.83
Hembras	981	981	49.40
Gemelos machos	1	2	0.10
Gemelos hembras	1	2	0.10
Gemelos macho y hembra	11	22	1.11
Totales	1973	1986	100.00

Hay una inmensa mayoría de nacimientos normales; los abortos se presentan en un porcentaje mínimo: 1.46 por ciento no representa casi nada en comparación con el 98.54 por ciento de nacimientos normales. Tal vez se puede deber este hecho a la ausencia de brucelosis y triconomiasis. Hasta hace poco el territorio antioqueño estaba libre de estas dos terribles enfermedades genitales.

Aunque el porcentaje de machos es un poco inferior al de las hembras, la diferencia es insignificante. En una población grande los dos porcentajes se mantendrían muy cercanos al 50 por ciento.

Los partos múltiples representan una proporción muy pequeña si se los compara con los nacimientos simples, de un solo animal; 1.31 por ciento contra 97.23 por ciento. Esto es una gran ventaja pues no es deseable que una vaca críe mellizos. Es casi seguro que las lactancias que siguen a estos partos son inferiores en cantidad a los records que hubieran hecho si el parto hubiera sido simple; si a todo esto se añaden los perjuicios fisiológicos de la vaca, bien se ve que no vale la pena buscar animales que tengan la característica de criar gemelos.

Entre los nacimientos de gemelos salta a la vista la diferencia a favor de los que nazcan de distinto sexo. De este 1.11 por ciento la mitad son hembras y el resto machos. Los machos se reproducen normalmente, no así las hembras que representan un alto porcentaje (más del 90) de esterilidad gemelar.

Longevidad. - La Figura 5 sintetiza todas las observaciones hechas sobre la longevidad en el ganado Ayrshire de Antioquia.

La Figura 5 muestra claramente lo siguiente:

1) - A la edad de 33 meses se alcanza el mayor número de vacas puras en lactancia; un porcentaje de 12.63 sobre 1.021 lactancias de vacas puras. Las mestizas no llegan nunca a ese nivel y su máximo lo logran 2 años más tarde, a la edad de 51 meses. Cuando ascienden hasta obtener el 10.45 por ciento de vacas lactando sobre una población de 689 animales;

2) - Hay una disminución progresiva y rápida en el tanto por ciento de vacas puras en lactancia a medida que se acercan a la vejez; las mestizas son más estables y mantienen mayor número de vacas en lactancia después de los 90 meses de edad;

3) - Entre los 45 y 75 meses de edad no hay mayor diferencia entre el número de vacas puras y mestizas que están lactando; los tantos por ciento respectivos fluctúan entre 11 y 5;

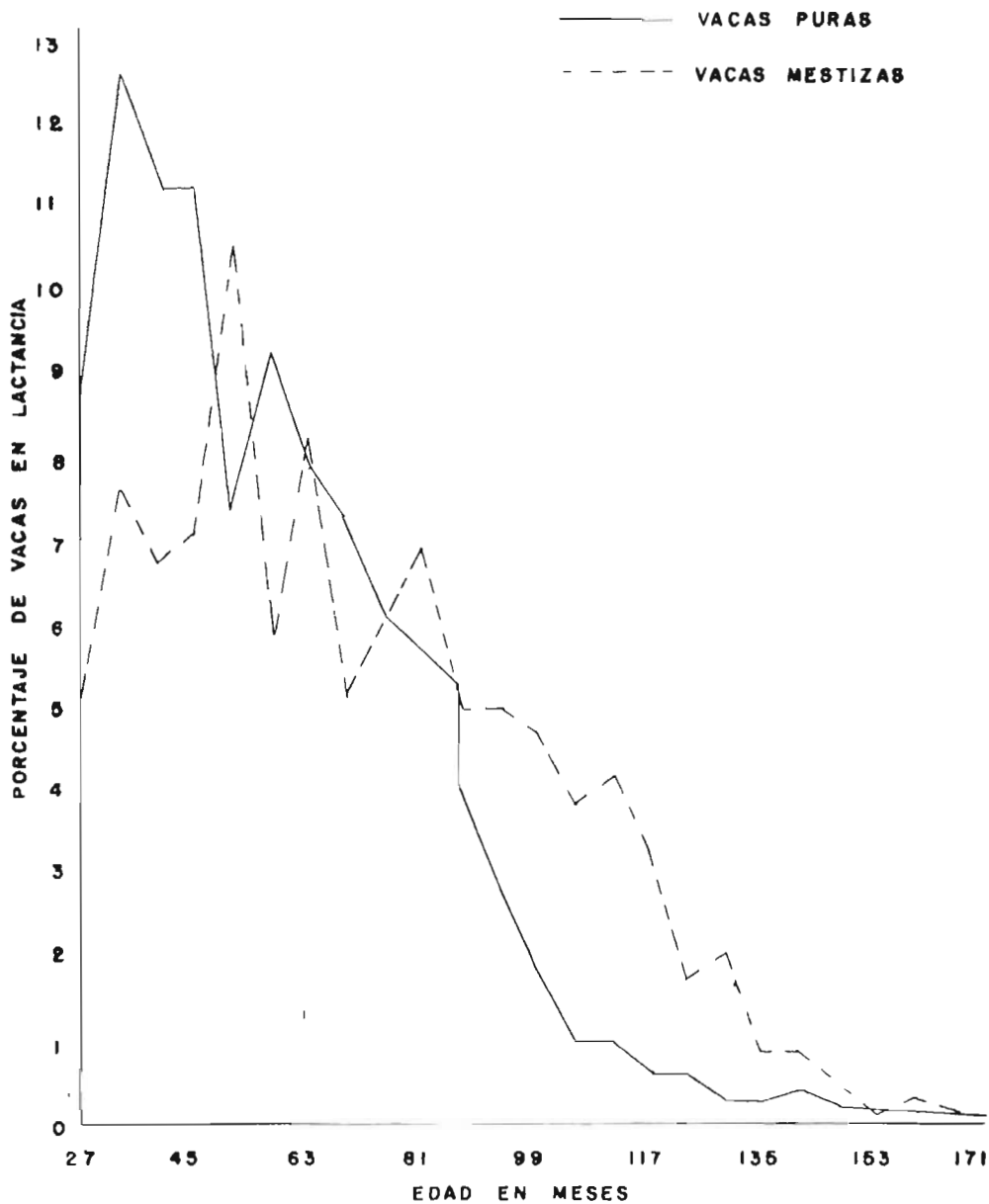


FIGURA 5

INFLUENCIA DE LA EDAD EN EL NUMERO DE VACAS EN LACTANCIA

4) - La curva que representa el ascenso y descenso de las vacas puras en lactancia es más continua y menos brusca que la de las mestizas;

5) - Las vacas puras terminan su vida productiva prácticamente a los 93 meses de edad. Las mestizas continúan dando económicamente leche hasta los 120 meses; son, pues, más longevas y duran más tiempo en los hatos.

Para establecer cuántas crías se requieren conservar anualmente, si se desea continuar el mismo ritmo de producción de leche, es necesario averiguar el número de años que permanecen las vacas en el hato.

De Alba (1) estima que si las vacas permanecen en el hato un promedio de 4 años productivos, se necesitará criar una ternera por cada vaca en el hato. Generalmente es necesario conservar el 40 por ciento de las crías hembras. Aquí se presenta una excelente oportunidad para la selección, criando únicamente hijas de las mejores vacas.

Persistencia. - La persistencia en producción de leche es notoriamente igual a la encontrada en Estados Unidos. Sin embargo, las vacas puras son más persistentes que las mestizas, además, no fluctúan tanto en el número de días de lactancia.

La Tabla 3 contiene los promedios de días de lactancia para 20 edades, tanto de vacas mestizas como puras.

Nueve días más de lactancia que tienen las vacas puras sobre las mestizas, es una diferencia considerable; a ella se puede deber el hecho, que más tarde se considera, de ser las vacas puras más lecheras. A la ascendencia del B. O. N. que tienen las mestizas, se puede atribuir su menor persistencia y la mayor variación en los días de lactancia, pues el ganado criollo se ha distinguido siempre por la inconstancia en su producción. Hasta los 10 años de edad las vacas puras logran permanecer por encima de los 303 días de lactancia; las mestizas, en cambio presentan altibajos.

La Tabla hace notar claramente la carencia de correlación entre la edad y los días de lactancia.

TABLA 3. - Promedio de días de lactancia, de vacas mestizas y puras, a diferentes edades.

Edad		Promedio de días de lactancia	
Año	Mes	Mestizas	Puras
2—	3	307	311
2—	9	303	318
3—	3	307	312
3—	9	298	304
4—	3	305	314
4—	9	323	311
5—	3	318	314
5—	9	302	310
6—	3	304	304
6—	9	304	318
7—	3	293	326
7—	9	293	303
8—	3	297	312
8—	9	300	332
9—	3	310	323
9—	9	309	332
10—	3	287	325
10—	9	307	310
11—	9	277	295
Prom. gral.		304	

En las Figuras 6 y 7 se aprecia el número de vacas que a determinada edad varía en la duración de la lactancia 230 a 470 días. La Figura 6 representa las vacas puras mientras que la 7 da a conocer el comportamiento de las mestizas. Analizando estas Figuras vemos:

1. — Para todas las edades y tanto para las puras como para las mestizas el mayor número de vacas en lactancia se encuentra alrededor de los 300 días; en las puras el máximo número se alcanza siempre a los 305 días;
2. — Es notorio el paralelismo de todas las curvas que visualizan el comportamiento de las vacas puras; en las mestizas tal paralelismo no existe;
3. — Hay mayor número de vacas puras con lactancias que exceden de los 320 días; en cambio, en las mestizas ese número aparece de los 290 días hacia abajo;
4. — Las vacas mestizas son más tardías en llegar a la madurez, pues logran el más alto número de vacas lactando a los 5 años, mientras las puras lo tienen a los 3 años;

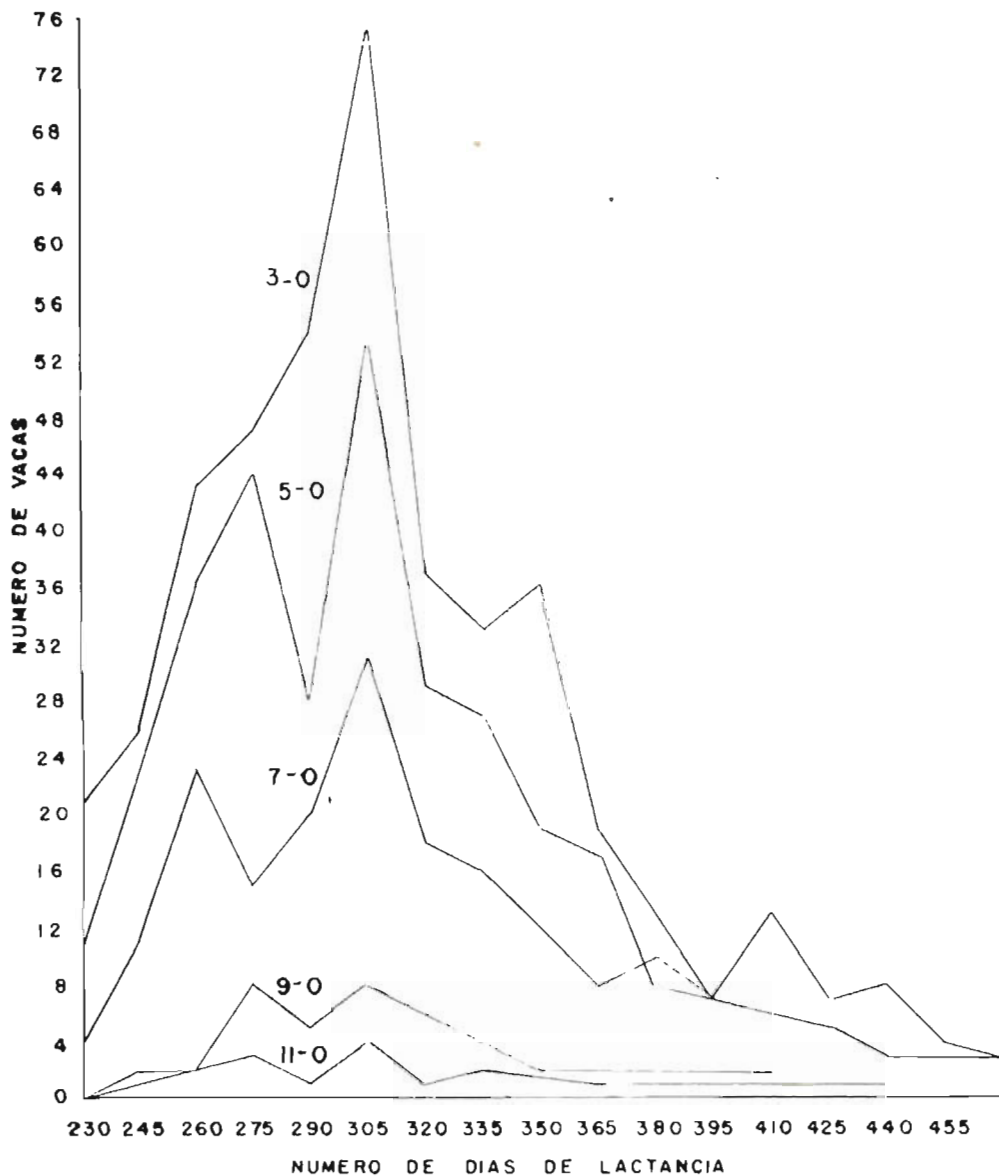


FIGURA 6

RELACION ENTRE EL NUMERO DE VACAS PURAS Y SU
 PERSISTENCIA EN LA LACTANCIA, PARA UNA SERIE DE EDADES

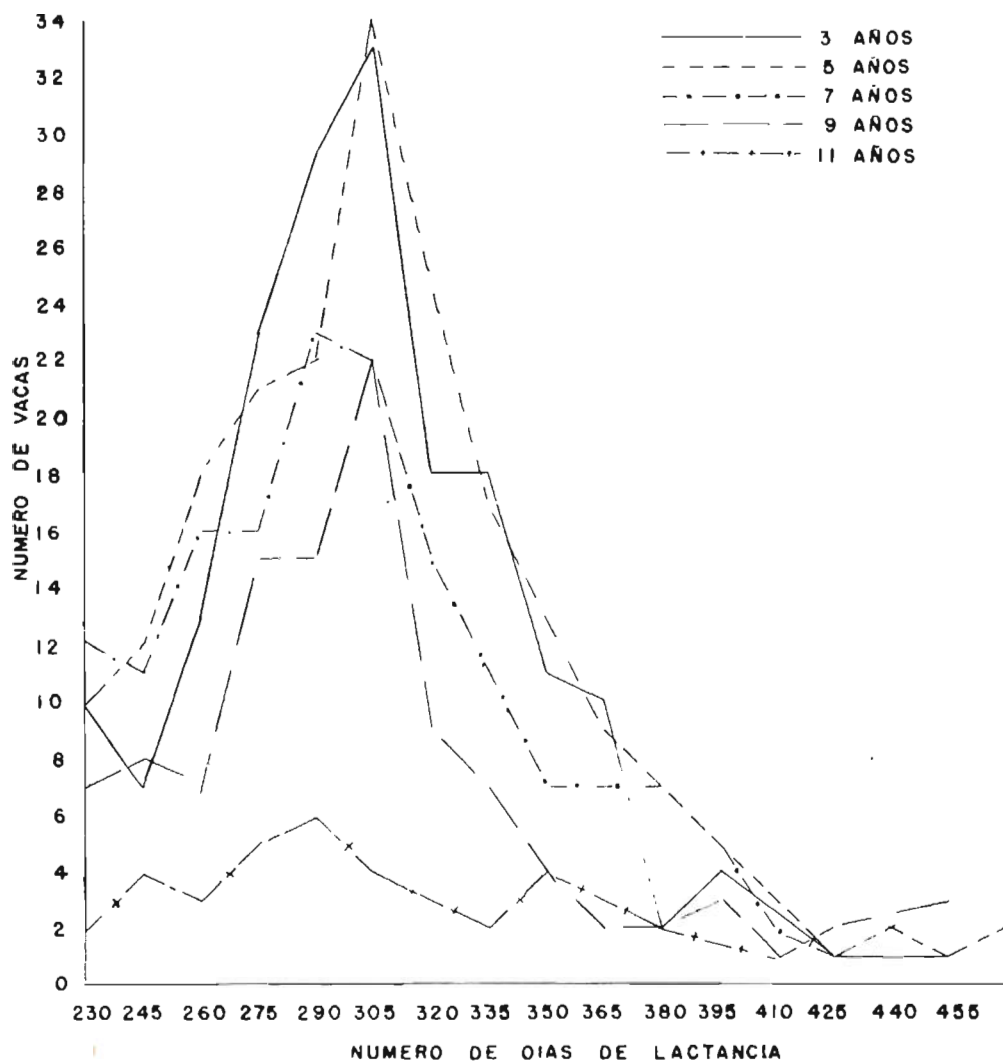


FIGURA 7

RELACION ENTRE EL NUMERO DE VACAS MESTIZAS Y SU PERSISTENCIA EN LA LACTANCIA, PARA UNA SERIE DE EDADES

5. — La curva que representa los 11 años en vacas mestizas tiene, para cada período de lactancia, un número de animales bastante superior a las puras;
6. — Los gráficos confirman en un todo los resultados expuestos en la Tabla 3 y en la Figura 5.

Producción de leche. - Los resultados a que llegamos después del análisis de 1.752 lactancias, 1.024 de vacas puras y 728 de mestizas, se compendian en la Figura 8 en donde se muestran los promedios de producción a diferentes edades de los animales. En él notamos:

1. — Las vacas puras alcanzan su máxima producción (4.111.7 kgr.) a la edad de 81 meses; las mestizas nunca tienen una producción tan elevada y su promedio más alto (3682.4 kgr.) lo logran a los 123 meses de edad;
2. — Los animales mestizos tienen un promedio bajo en los primeros años de producción; los puros empiezan con una buena cantidad de leche y continúan aumentándola hasta alcanzar los 4111.7 kgr. en 305 d. -2x; el incremento de las mestizas es notoriamente lento;
3. — De los 50 a los 111 meses las vacas mestizas prácticamente permanecen estacionadas en un solo promedio; las puras describen una línea de ascenso, hasta los 81 meses y de descenso de esta edad a los 117 meses. Durante este lapso su producción promedio es siempre superior a la de las mestizas;
4. — De los 111 meses en adelante la producción de las mestizas es mayor que la de las puras pues éstas presentan una fuerte caída en la producción;
5. — Las vacas mestizas tienen, en su vida productiva, lactancias más estables que las de las puras, las cuales presentan fuertes cambios de producción lechera.

La Tabla 4 compara en E. M. -305 -2x. la eficiencia para obtener buenos records en los 2 sistemas de explotación: pastoreo y estabulación.

TABLA 4. - Comparación del pastoreo y la estabulación

Sistemas	Promedios en E. M. -305 d. -2x					
	Vacas puras			Vacas mestizas		
	k. leche	k. grasa	%grasa	k. leche	k. grasa	%grasa
Estabulación	3978.6	168.41	4.23	3080.8	116.23	3.77
Pastoreo	3285.3	131.21	3.99	3626.2	137.67	3.78

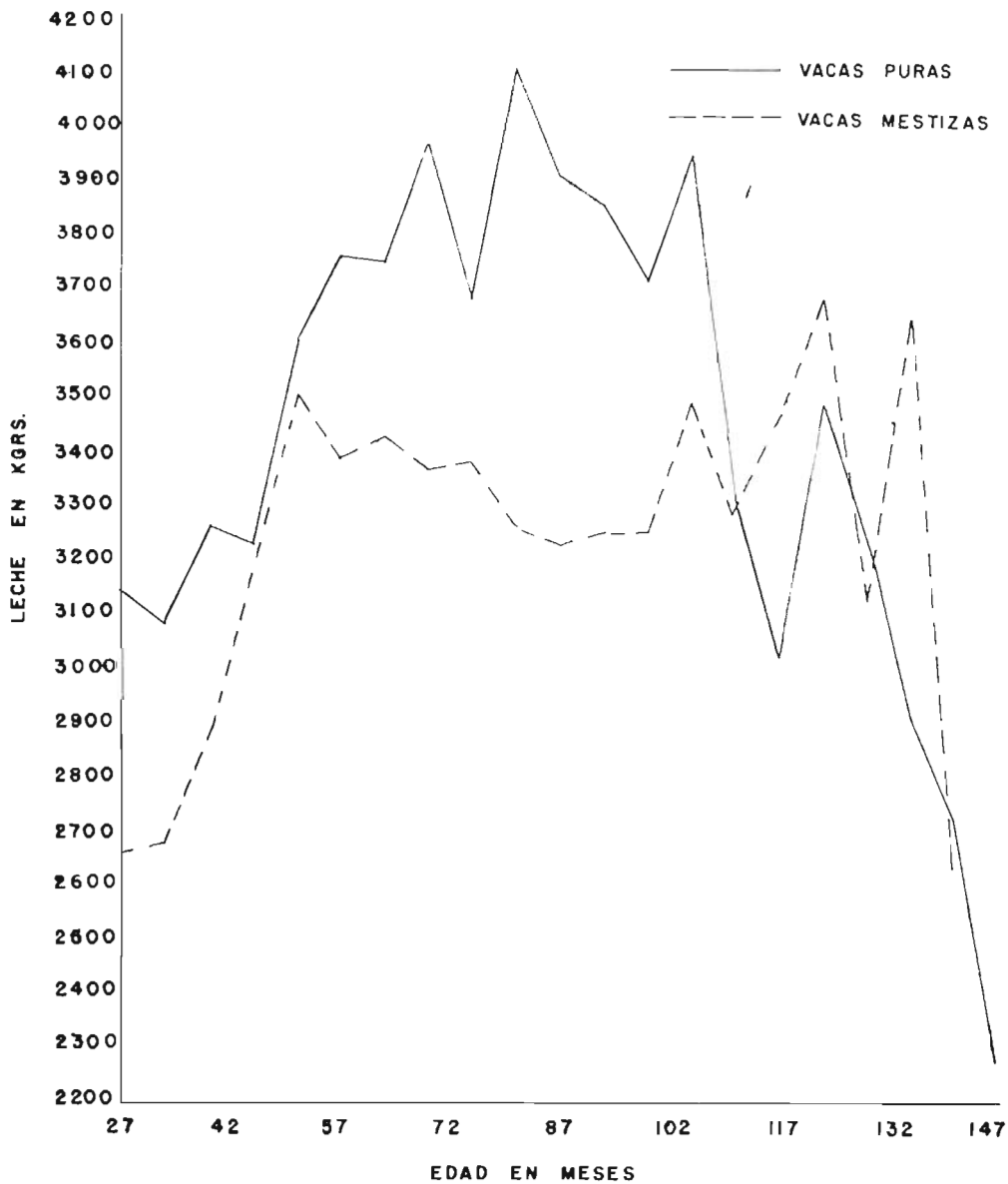


FIGURA 8

GRAFICO QUE MUESTRA LA VARIACION DE LA CANTIDAD DE LECHE CON LA EDAD DE LAS VACAS

Indudablemente la forma de explotación más económica para los animales puros es la estabulación y para los mestizos el pastoreo.

La diferencia, en rendimiento de leche y grasa, al comparar los dos sistemas, es muy superior en las vacas puras; las mestizas, aunque también varían, no muestran una diferencia tan considerable.

El tanto por ciento de grasa es superior en las vacas puras y mestizas que están sometidas a la estabulación, siendo bastante inferior en las vacas que viven en pastoreo. Posiblemente esta diferencia pueda atribuirse a la alimentación; tal vez los pastos de corte son más ricos en materias grasas o también puede deberse al mayor consumo de concentrados por las vacas estabuladas. El hecho de ser los animales puros o mestizos no tiene ninguna influencia sobre este asunto.

Para comprobar si estadísticamente hay una diferencia significativa entre la producción lechera de las vacas puras y de las mestizas, se hicieron 24 clases agrupando las vacas por edades de 6 en 6 meses y verificando el promedio de producción para cada una de ellas en 305 d-2 x. Este arreglo también sirvió para encontrar el coeficiente de variación. La Tabla 5 resume el análisis y da los valores encontrados.

TABLA 5. - Compendio del análisis estadístico para leche

Series	n*	+ x-	× s	- e-	' C'
A-vacas puras	24	3403.9	496.51	101.35	14.59
B-vacas mestizas	24	3164.7	382.16	78.00	12.10

* número de clases,

+ producción media, en kgr.

× desviación standard,

- error standard,

' coeficiente de variación, en tanto por ciento.

La diferencia entre las medias es de 239.2 kgr. de leche; puede esta diferencia ser considerada como significativa? De acuerdo con Fischer una probabilidad menor del 0.05 es aceptada como prueba suficiente de que existe una diferencia real entre las variables. En la prueba de leche, al efectuar la operación diferencia entre las 2 medias dividida por el error standard de la diferencia entre las dos medias, encontramos el valor 1.87, necesario para entrar en la tabla de probabilidades de 0 a 1; con él (1.87) hallamos el valor de $P=0.06$.

El valor hallado es mayor que 0.05, lo cual indica que no hay, estadísticamente, diferencia significativa entre la producción de las vacas puras y la de las mestizas.

Es necesario hacer énfasis de que esta prueba no es absoluta; su resultado puede deberse al hecho de no estar las vacas sometidas a unas mismas condiciones ambientales, de manejo, y de alimentación.

Aunque el resultado no fue significativo casi llega al nivel exigido para serlo, y muy seguramente, si hubiéramos dispuesto de un mayor número de récords lo hubiera sido.

Los valores nominales que se apartan más o menos de la producción media, desviación standard, son bastante diferentes para los dos grupos de vacas, y esa desviación es relativamente mayor en las puras; lo que indica que éstas varían más en producción de leche. La afirmación anterior se comprueba perfectamente si observamos los valores de los coeficientes de variación. La dispersión de variantes alrededor de la media es apreciablemente más grande (2.49 por ciento) en la serie A que en la B.

Como la diferencia en producción de leche entre las vacas puras y mestizas fue apreciable, aunque no estadísticamente significativa, decidimos buscar la producción media de la raza por separado. Después de verificar las conversiones requeridas, para poner todos los records en E. M. 305d-2x., hallamos que la producción media para las vacas puras es de 3798.0 kgr. de leche, y para las mestizas 3379.8 kgr. En la Figura 9 se pueden ver estas producciones y también la producción promedia de la raza en Estados Unidos.

No obstante ser el ganado puro descendiente directo del de los Estados Unidos, cuando no importado de ese país, Canadá o Escocia, el rendimiento aquí en Antioquia es 520.2 kgr. menor que el obtenido en Norteamérica. En el ganado mestizo la producción media es inferior en 938.4 kgr.

Nuestro ganado Ayrshire es susceptible de una mejora sustancial en los rendimientos lecheros; ciertamente con una mayor selección y mejor manejo llegaremos fácilmente a igualar la producción promedia de la raza en Estados Unidos.

Producción de grasa. - La producción de grasa fue estudiada simultáneamente con la de leche y se siguieron los mismos procedimientos. El análisis estadístico demostró categóricamente que aquí también existe una estrecha correlación entre la producción de leche y grasa;

objetivamente la podemos ver si comparamos las Figuras 9 y 10. La línea que en ambos gráficos representa las vacas puras toma la misma forma; la que representa a las mestizas varía un poco, sobre todo antes de los 117 meses de edad, pero en términos generales es muy parecida. Todo lo que hemos dicho para la producción de leche se puede aplicar análogamente a la producción de grasa; por lo tanto no seremos, al discutir este capítulo, tan explícitos como en aquel.

De la Figura 10 podemos deducir lo siguiente:

1. — La producción máxima de grasa en las vacas puras (159.66 kgr.) es muy superior a la de las mestizas (144.77 kgr.);
2. — Estas producciones máximas se tienen a muy diferentes edades; 69 meses para las puras y 123 meses para las mestizas;
3. — Las vacas puras mantienen una mayor producción media de grasa durante su vida; las mestizas llegan a buenas cantidades precisamente cuando están rebajando las puras;
4. — Relativamente las vacas puras presentan menos y más suaves cambios de producción de grasa que las mestizas; éstas son poco estables y fluctúan grandemente en su producción.

En la Tabla 6 se encuentran los valores dados por el análisis estadístico para producción de grasa.

TABLA 6. - Compendio del análisis estadístico para producción de grasa.

Series	n*	+ x	x s	- e	C'
A-vacas puras	24	132.17	23.31	4.76	17.64
B-vacas mestizas	24	121.50	15.46	3.15	12.75

- * número de clases,
- + producción media de grasa, en kgrs.,
- x desviación standard,
- error standard,
- ' coeficiente y variación, en tanto por ciento.

Para ver si hay o no diferencia significativa entre las medias, buscamos el valor P que resultó ser también 0.06; por lo tanto, la

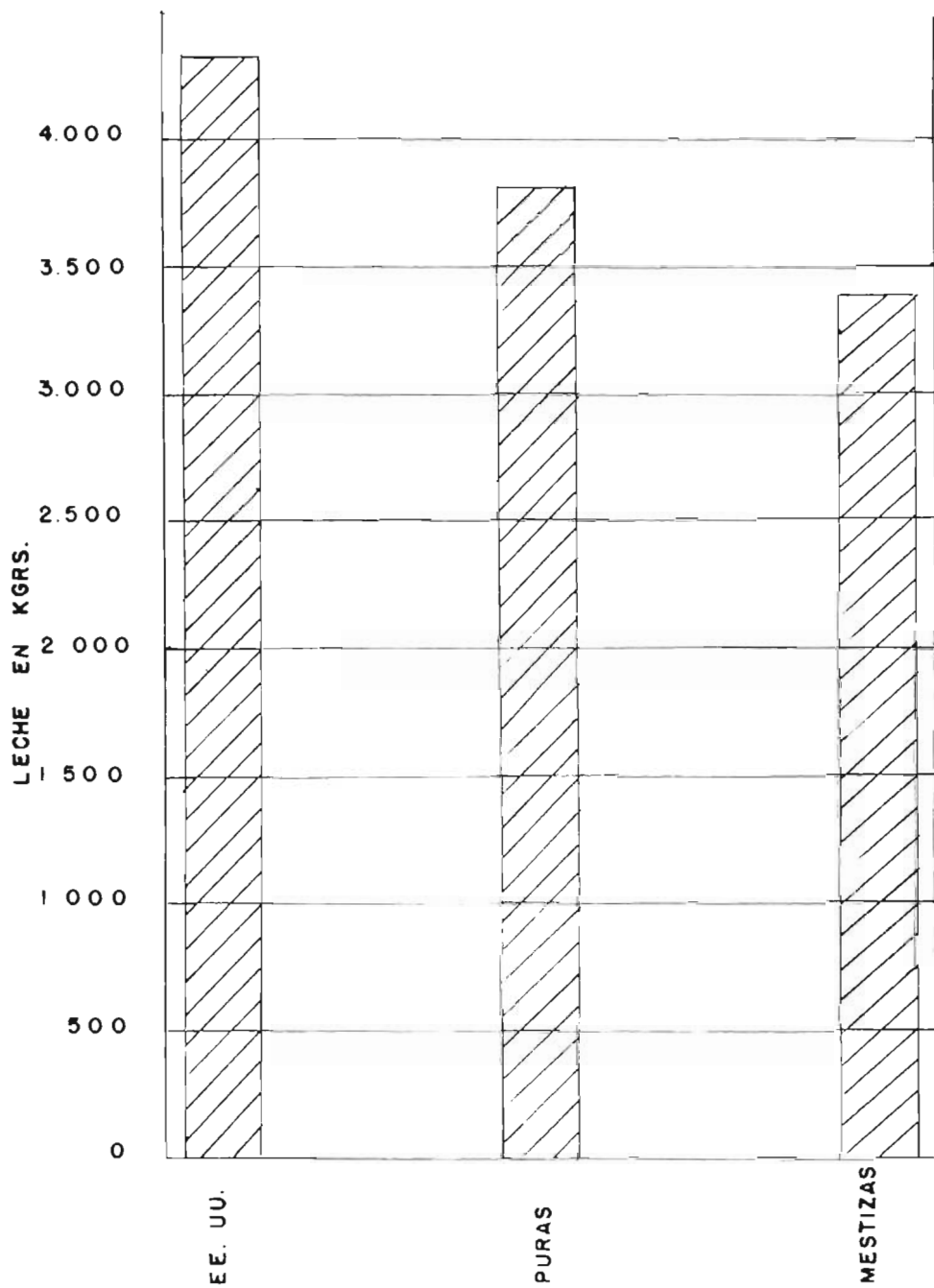


FIGURA 9

PROMEDIOS GENERALES DE PRODUCCION DE LECHE
EN VACAS DE EE. UU. Y COLOMBIA (Puras y mestizas)

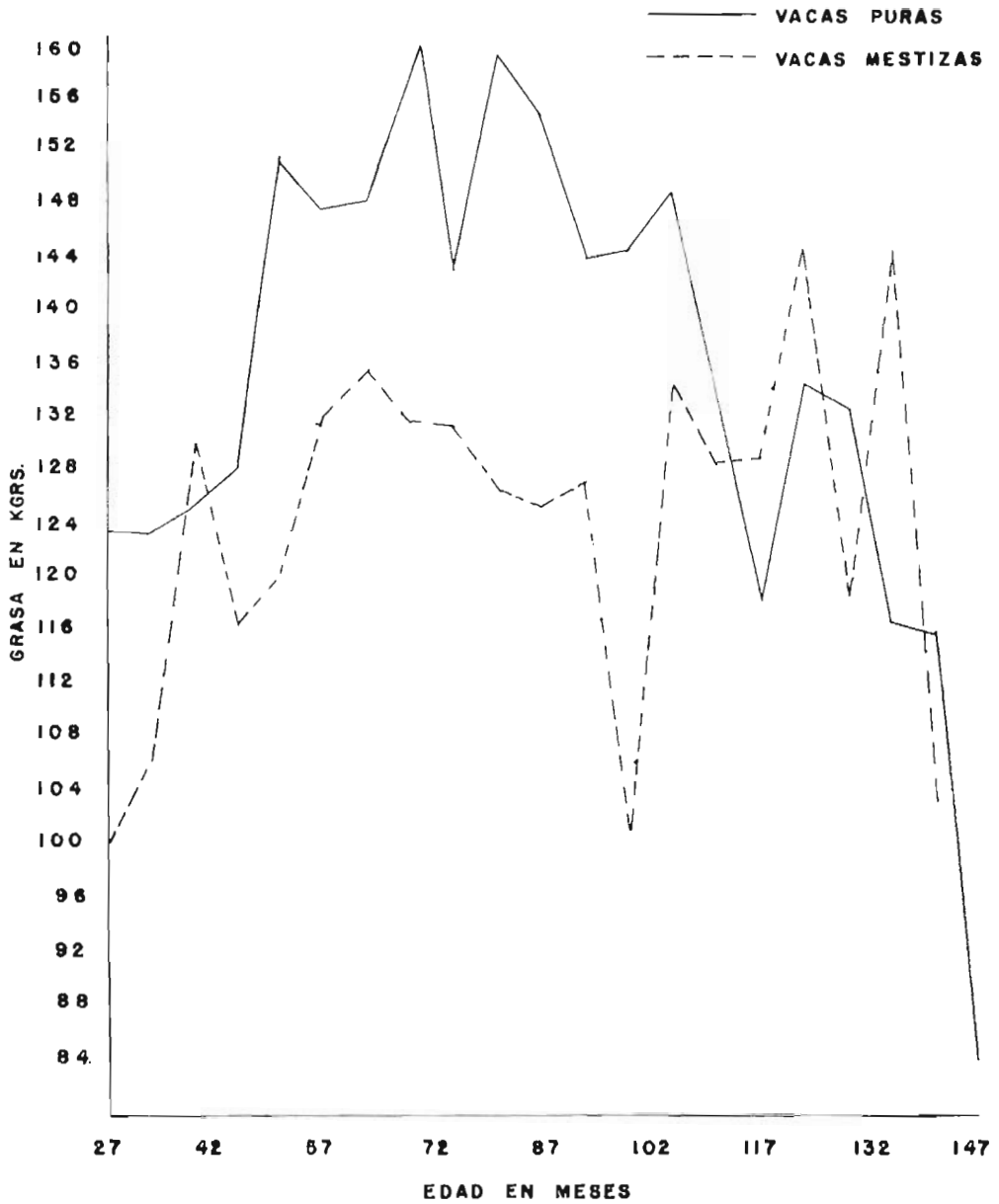


FIGURA 10

GRAFICO QUE MUESTRA LA VARIACION DE LA CANTIDAD DE GRASA CON LA EDAD DE LAS VACAS

diferencia entre las medias (10.67 kgr.) carece de significancia estadística.

En la Tabla 6 podemos observar que el coeficiente de variación y la desviación standard son mayores para las vacas puras que para las mestizas; idéntica cosa obtuvimos en la prueba de producción de leche.

La producción de grasa promedio de la raza se muestra en la Figura 11. Esta Figura, similar a la 10, hace ver que la producción media de grasa en E. M. 305 d-2x en Estados Unidos es de 177.27 kgr., en tanto que en Antioquia sólo es, en la misma base, para vacas puras de 157.91 kgr. y para mestizas de 132.95 kgr., cifras correlativas a las que expresan los promedios de producción de leche.

Grasa en por ciento. - El tanto por ciento de grasa no está influido por la cantidad de leche producida; es una medida independiente, por lo cual da idea cabal de la habilidad de las vacas para producir leche con alto contenido de grasa.

En la Figura 12 se observan las variaciones del contenido de grasa en la leche, tomadas en tanto por ciento y de acuerdo con la edad de los animales. De él se desprenden las siguientes conclusiones:

- 1 — Las vacas mestizas presentan cambios extremos en el contenido de grasa en la leche, pues varían de 4.50 por ciento a 3.13 por ciento; las puras conservan un tanto por ciento más o menos estable;
- 2 — Los valores extremos (4.26 y 3.68 por ciento) en los por cientos de grasa para las vacas puras no se alejan mucho de la media (4.16 por ciento);
- 3 — A pesar de ser las vacas mestizas las que mayor tanto por ciento muestran en la leche, su promedio (3.93 por ciento) es más bajo que el de las puras;
- 4 — La mayor variación con respecto a la edad se presenta, para las vacas mestizas, antes de los 51 meses; en cambio las puras la muestran después de los 105 meses de edad;
- 5 — El tanto por ciento máximo de grasa se tiene para las vacas mestizas a los 39 meses de edad y para las puras a los 141 meses.

Prueba de toros. - La prueba de un toro es lo que da la pauta para saber si se está mejorando o no una ganadería. El toro es el

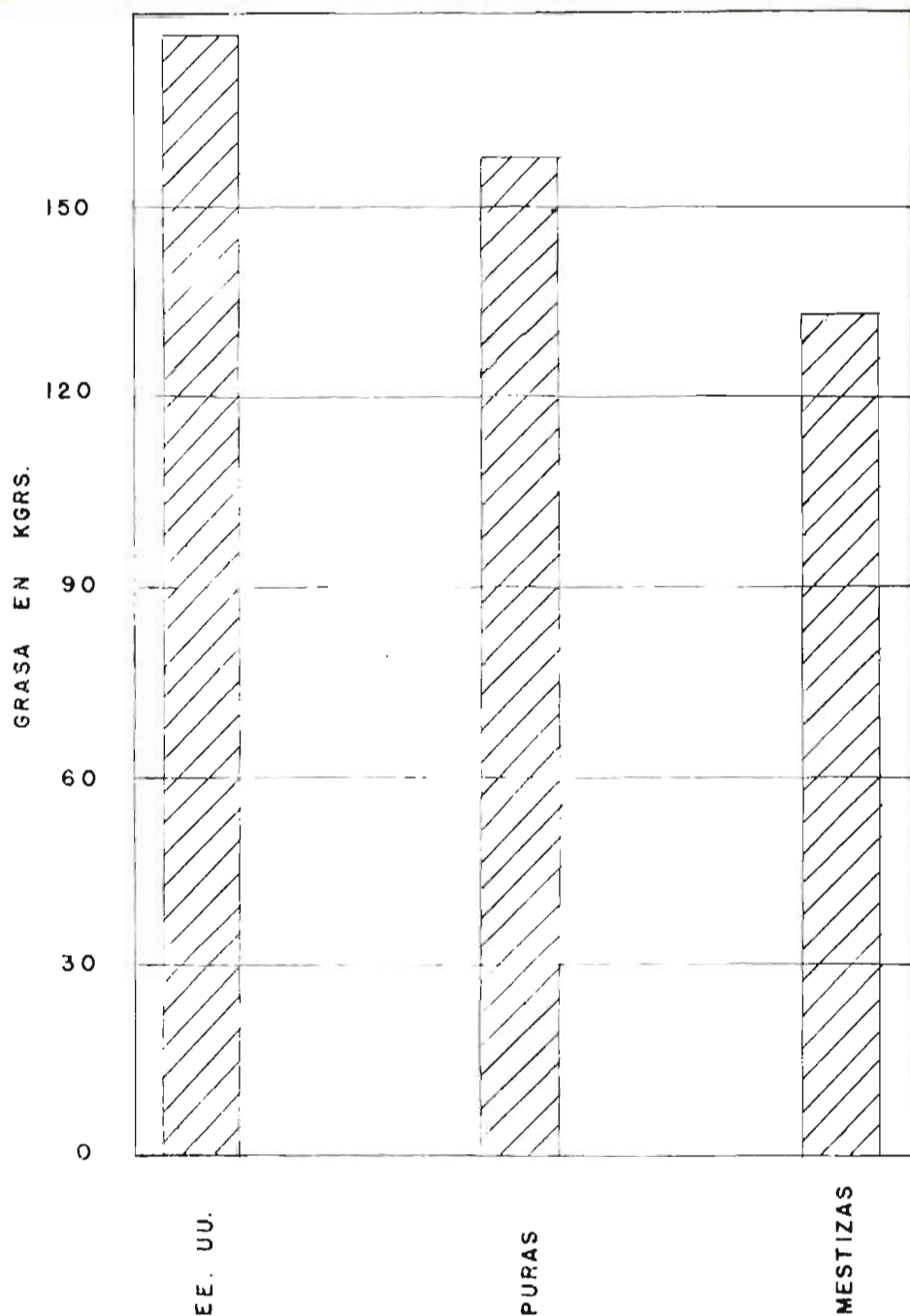


FIGURA II

PROMEDIOS GENERALES DE PRODUCCION DE GRASA
EN VACAS DE EE. UU. Y COLOMBIA (Puras y mestizas)

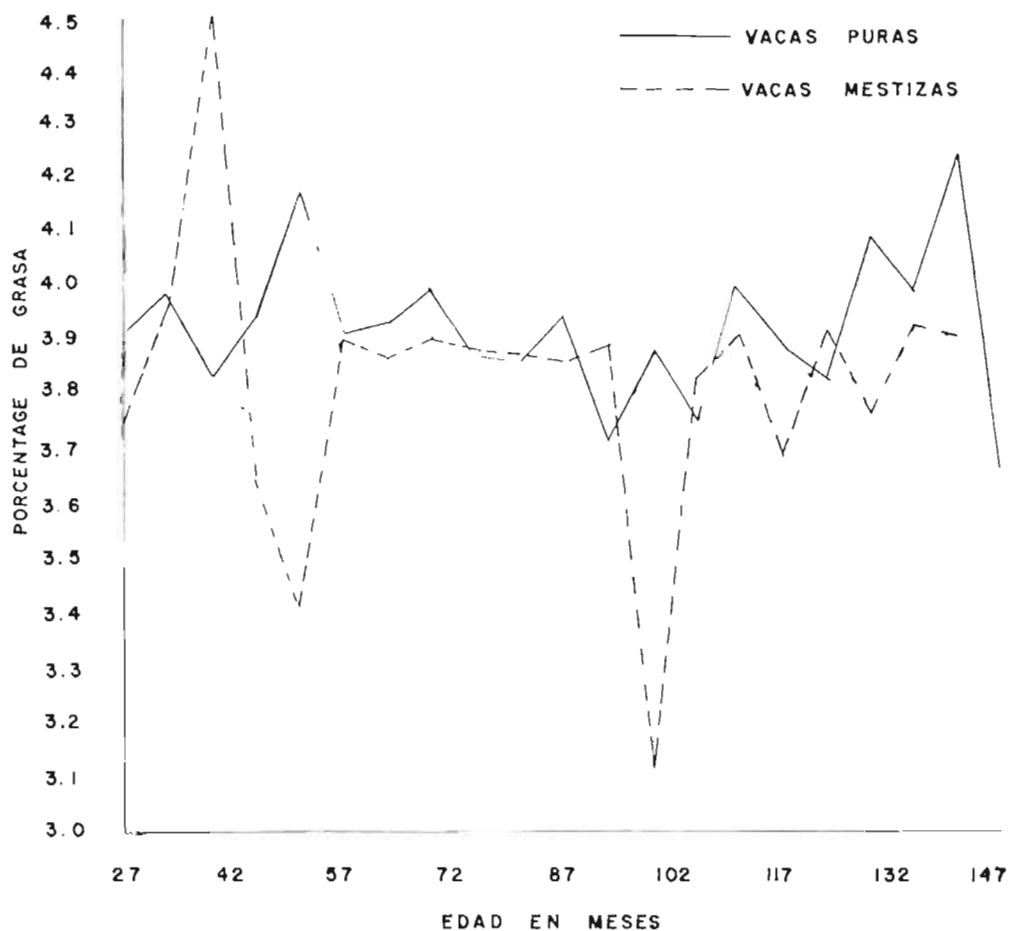


FIGURA 12

GRAFICO QUE MUESTRA LA VARIACION DEL PORCENTAJE DE GRASA CON LA EDAD DE LAS VACAS

animal más importante del hato; de aquí que si se usa un excelente semental la ganadería mejora su promedio, se va acercando paso a paso al promedio general de la raza; si el toro es malo pasa exactamente lo contrario.

Como para poder probar un toro se requiere que posea un mínimo de 5 hijas que hayan terminado lactancia, y, además, que ellas y sus respectivas madres tengan todos los datos necesarios para poder corregir los records a E. M. 305 d-x. Solamente pudimos reunir 4 toros que llenaran todos los requisitos para proceder a la prueba.

Nos ha parecido más conveniente designar los toros con las cuatro primeras letras mayúsculas, en vez de dar los nombres de tales animales. Los dos primeros toros, A y B, fueron probados con vacas mestizas y los dos restantes, C y D, con animales puros. Por ser los promedios bastante diferentes es preciso escoger vacas puras o mestizas para hacer las pruebas, sobre todo si se van a aplicar índices. Casualmente los toros A y C dieron prueba positiva y los sementales B y D negativa, es decir, menor el promedio de producción de las hijas que el de las madres.

PRUEBA DEL TORO A

	Leche kgrs.	Grasa kgrs.	%
8 hijas con 15 records, prom.	3761.1	150.15	3.99
8 madres con 26 records, prom.	3501.5	135.54	3.87
Diferencia	+259.6	+14.61	+0.12

El índice de igualdad (II), que se determina empleando la siguiente fórmula: $II = \text{promedio de las hijas} + (\text{promedio de las hijas} - \text{promedio de las madres})$, fue para la cantidad de leche de 4020.7 kgr.; para la grasa de 164.76 kgr. y para el tanto por ciento de grasa en la leche de 4.11 por ciento.

El índice de Mount Hope (I. M. H.) para leche se calcula mediante la adición o sustracción de los $3/7$ (0.4286) o $7/3$ (2.333) de la diferencia entre el promedio de las hijas y el de las madres. Se aplica el primer factor cuando la diferencia es positiva y el segundo cuando élla es negativa.

El I. M. H. para el tanto por ciento de grasa, se averigua de una manera semejante: se añaden los $3/2$ (1.5) o se restan los $2/3$

(0.6667) en caso de ser la diferencia positiva o negativa respectivamente.

I. M. H. para leche = 3872.4 kgr.

I. M. H. (para el tanto por ciento de grasa) = 4.14 por ciento.

Indice de regresión (I. R.) es el mejor y más seguro de todos los indices porque tiene en cuenta el promedio general de la raza y porque es menos variable. Se calcula así: I. R. = 0.5 (Indice de igualdad) + 0.5 (promedio de la raza). Para el toro A, el índice da los siguientes valores:

I. R. para leche = 3700.2 kgrs.

I. R. para grasa = 148.85 kgrs.

I. R. para tanto por ciento de grasa = 4.02 por ciento.

PRUEBA DEL TORO B

	Leche kgrs.	Grasa kgrs.	%
6 hijas con 8 records, prom.	3106.7	122.74	3.95
6 madres con 17 records, prom.	3705.7	137.27	3.70
Diferencia	-599.0	-14.53	-0.25

I. I. para leche = 2507.7 kgr.

I. I. para grasa = 108.25 kgr.

I. I. para el tanto por ciento de grasa = 4.20 por ciento

I. M. H. para leche = 1709.3

I. M. H. para el tanto por ciento de grasa = 4.32 por ciento

I. R. para leche = 2943.7 kgr.

I. R. para grasa = 120.60 kgr.

I. R. para el tanto por ciento de grasa = 4.06 por ciento.

PRUEBA DEL TORO C

	Leche kgrs.	Grasa kgrs.	%
17 hijas con 26 records, prom.	4280.0	166.99	3.90
17 madres con 60 records, prom.	4214.3	163.54	3.88
Diferencia	+ 65.7	+ 3.45	+0.02

- I. I. para leche = 4345.7 kgrs.
 I. I. para grasa = 170.44 kgr.
 I. I. para el tanto por ciento de grasa = 3.92 por ciento
 I. M. H. para leche = 4308.2 kgr.
 I. M. H. para el tanto por ciento de grasa = 3.93 por ciento
 I. R. para leche = 4071.8 kgr.
 I. R. para grasa = 164.20 kgr.
 I. R. para el tanto por ciento de grasa = 4.04 por ciento.

PRUEBA DEL TORO D

	Leche kgrs.	Grasa kgrs.	%
7 hijas con 12 records, prom.	4050.2	165.00	4.07
7 madres con 25 records, prom.	4887.7	193.00	3.95
Diferencia	-837.5	-28.00	+0.12

- I. I. para leche = 3212.7 kgr.
 I. I. para grasa = 137.00 kgr.
 I. I. para el tanto por ciento de grasa = 4.19 por ciento
 I. M. H. para leche = 2096.3 kgr.
 I. M. H. para el tanto por ciento de grasa = 4.25 por ciento
 I. R. para leche = 3505.3 kgr.
 I. R. para grasa = 147.45 kgr.
 I. R. para el tanto por ciento de grasa = 4.17 por ciento.

El toro C, es un animal excelente, fue capaz de subir la producción de las madres que era ya muy alta.

El toro A, subió bastante la producción, pero lo hizo a partir de promedios más bajos comparándolos con los del toro C.

El toro B, es un animal muy mediocre, bajó mucho la producción de leche y grasa, aunque el tanto por ciento de grasa en la leche lo aumentó. La producción de las madres de sus hijas fue realmente bastante alta para vacas mestizas, pero si se hubiera probado con las madres con las cuales se probó el toro A, que tiene menor promedio, siempre habría bajado mucho la producción.

El toro D, es un semental regular. Le tocó hacer la prueba con hijas que tienen madres de altísimo promedio. Este toro en cualquier ganadería de vacas mestizas o puras de menor promedio posiblemente podría subir algo el promedio de producción.

En resumen, los diferentes índices son semejantes cuando los animales probados dan resultados positivos; varían mucho, sobre todo los dos primeros, cuando la prueba sale negativa.

No sobra advertir que un toro probado como bueno en una ganadería de promedios bajos puede ser malo en otra de promedios altos y viceversa. Para interpretar correctamente las pruebas y los índices hay que ser muy cautelosos y tener un buen criterio.

Para encontrar la producción esperada de cierto número de hijas, se suma al promedio de la raza la producción promedio de las madres y se divide por dos; la cantidad obtenida así es la producción esperada a las hijas de esas madres. En ellas se nota la regresión hacia el promedio de la raza; las vacas que están por debajo de él suben la producción y la rebajan las que lo sobrepasan. La Figura 13 demuestra claramente este fenómeno, tanto para producción de leche como también de grasa.

La Figura fue construída con los grupos de madres que sirvieron para probar los toros B y C.

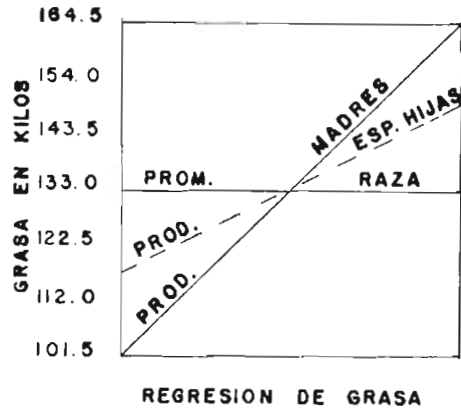
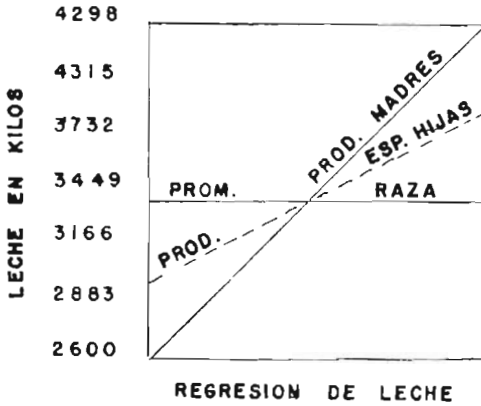
El toro B que dio prueba negativa sube el promedio de las hijas que están por debajo de la producción media de la raza, y el toro C cuya prueba resultó positiva, baja los promedios de todos aquellos animales que tienen una producción lechera bastante superior a la producción media de la raza.

Si en vez de usar la producción promedio encontrada en Antioquia hubiéramos empleado la de los Estados Unidos, el índice de regresión y la producción esperada resultarían demasiado altos, es decir, no corresponderían en nada a lo realmente obtenido.

CONCLUSIONES

- 1.—El período de gestación promedio en Antioquia es de 280 días.
- 2.—La gestación de terneros machos es un poco mayor que la de hembras.
- 3.—Las vacas jóvenes tienen un período de gestación más corto que los animales maduros.
- 4.—La inmensa mayoría de los nacimientos son normales.
- 5.—La proporción entre machos y hembras es más o menos igual.
- 6.—Los partos múltiples son pocos y entre ellos, en la mayor parte, nacen terneros de diferente sexo.

REGRESION DEL TORO B



REGRESION DEL TORO C

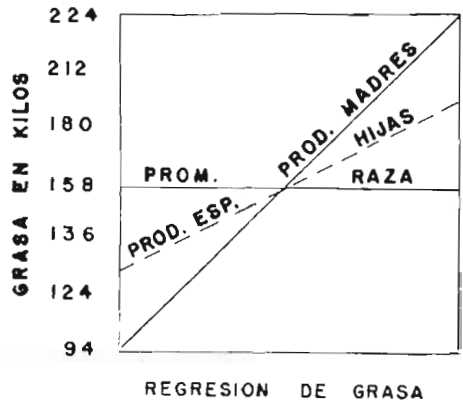
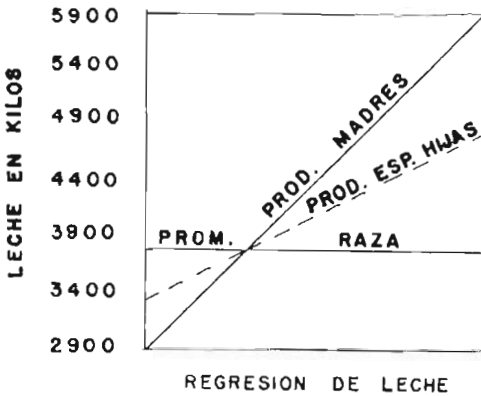


FIGURA 13

REGRESION EN LECHE Y GRASA DE DOS GRUPOS DE HIJAS SOBRE DOS GRUPOS DE MADRES

- 7.—Las vacas mestizas son más longevas que las puras.
- 8.—Las vacas puras son más precoces si se las compara con las mestizas.
- 9.—Las vacas puras son más persistentes en la producción de leche que las mestizas.
- 10.—La producción de leche es superior en las vacas puras; las mestizas tienen un promedio bastante inferior.
- 11.—El promedio de producción más alto lo obtienen primero las vacas puras; las mestizas al final de su vida.
- 12.—En nuestro medio las vacas mestizas, y no las puras, son las que presentan promedios de producción más estables.
- 13.—La estabulación se debe preferir al pastoreo cuando se explotan vacas puras; a su turno, cuando la explotación es de mestizas, rinde más el pastoreo.
- 14.—El tanto por ciento de grasa en la leche es menor en todas las vacas explotadas en pastoreo.
- 15.—La producción de grasa es superior en las puras; las vacas mestizas tienen rendimientos grasos más bajos.
- 16.—Las vacas mestizas varían más en la producción de grasa; las puras, en cambio, tienen promedios más uniformes.
- 17.—El tanto por ciento de grasa en la leche es menor en las vacas mestizas. Las puras tienen un tanto por ciento muy similar a las vacas norteamericanas.
- 18.—La producción promedia de la raza es inferior a la de los Estados Unidos.
- 19.—Hay una diferencia apreciable entre la producción promedia de las vacas puras y la de las mestizas.
- 20.—En las pruebas de toros, los animales B y D dieron resultados negativos, en tanto que los toros A y C, pruebas positivas.

RESUMEN

A través del presente estudio se ha considerado la historia y características generales de la raza lechera Ayrshire, así como también la explotación, manejo y selección de este ganado en el departamento

de Antioquia. Al desarrollar cada uno de estos capítulos se ha pretendido dar un vistazo general acerca de los sistemas de explotación (pastoreo, estabulación y semi-estabulación), del manejo del ganado y de los pastos, y del mejoramiento de la raza y su cruce con la raza criolla Blanco-orejinegro.

En la tercera parte de la tesis, se ha investigado, con base en los datos obtenidos por el Registro Oficial de Producción Lechera la adaptación del Ganado Ayrshire en este departamento, discutiendo su período de gestación, longevidad, persistencia y producción tanto de leche como de grasa. Se da también información de cómo se hacen las pruebas de toros y se verifican cuatro pruebas en igual número de sementales, utilizando tres índices diferentes.

Las conclusiones sacadas del presente estudio son, a nuestro parecer de gran importancia para el establecimiento, manejo, selección y mejora del ganado Ayrshire, en el departamento de Antioquia y aun en todo el país.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1—Alba, Jorge de. 1958. Alimentación del ganado en América latina. 336 pp. Editorial La Prensa Mexicana México.
- 2—Ayrshire Breeders' Association. Sin fecha. The Ayrshire cow. 488 pp. Brandon, Vermont.
- 3—Cannon, C. Y., and E. N. Hansen. 1939. Expectation of life in dairy cows. *Jour. Dairy Sci.* 22 (12): 1025-1032.
- 4—Copeland, L. 1938. The use of records in evaluating the inheritance of cows and in the proving of bulls. *Jour. Dairy Sci.* 21 (10): 651-661.
- 5—Crowder, L. V. J. Vanegas, J. Lotero y A. Michelln. 1958. Producción y adaptación relativa de varias especies y selecciones de pastos y leguminosas en once localidades de Colombia. *Agric. Trop.* 14 (6): 351-372.
- 6—Henderson, H. O., C. W. Larson y F. S. Putney. 1950. La vaca lechera. 544 pp. Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana. México.
- 7—Pérez, J. A. 1958. Explotación de la raza Ayrshire en Antioquia, Seminario dictado en la Facultad Nacional de Agronomía de Medellín. 18 pp.
- 8—Petersen, W. E. 1950. Dairy science. 695 pp. J. B. Lippincott, Co U. S. A.
- 9—Registro Oficial de Producción Lechera de Antioquia. Archivos de Mayo de 1951 a Septiembre de 1958.
- 10—Rice, V. A., F. N. Andrews, E. J. Warwich and J. E. Legates. 1957. Breeding and improvement of farm animals. 537 pp. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York.
- 11—Swett, W. W., C. A. Matthews and R. R. Graves. 1940. Early recognition of the freemartin condition in heifers twinborn with bulls. *Jour. Agric. Res.* 61 (8): 587-623.
- 12—Whitbeck, L. 1955. El ganado Ayrshire en la finca San Rafael. *La Hacienda.* 50 (6): 46-50.