



24
219

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENETICO
DEL GANADO GUZERAT DEL CENTRO DE
INVESTIGACIONES PECUARIAS EN EL ESTA-
DO DE NAYARIT.

T E S I S

Que para obtener el título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

p r e s e n t a :

RAUL VAZQUEZ GUTIERREZ

México, D. F.

1979

8300



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E G E N E R A L

	Pág.
I N T R O D U C C I O N	1
MATERIAL	5
ESTRUCTURA DEL HATO	6
METODOS	8
SISTEMA DE IDENTIFICACION	9
REGISTROS DE PRODUCCION	9
MANEJO	12
PROYECCION DEL HATO	15
ESQUEMA DE SELECCION	18
DISCUSION	22
CONCLUSIONES	38
BIBLIOGRAFIA	40
GRAFICAS Y CUADROS:	
GRAFICA 1: ESTRUCTURA DEL HATO	6
CUABRO 1: PROYECCION DEL HATO	17
CUADRO 2: ESQUEMA DE SELECCION	18
APENDICE	39

R E S U M E N

En el Centro de Investigaciones Pecuarias "El Verdineño" del Estado de Nayarit se elaboró un programa de mejoramiento genético para un hato cebú Guzerat cuyo principal objetivo fue el desarrollar y establecer una metodología básica para la realización de programas de mejoramiento genético con el fin de --- orientar a los ganaderos y técnicos interesados en el área, so bre las consideraciones más importantes que se deben tener en este tipo de programas, mostrando la metodología a seguir para facilitar el trabajo y lograr un progreso genético adecuado en los hatos ganaderos. Se describe un sistema para la identi ficación y registro de la producción de los animales así como de un sistema de manejo en el que se incluyen aspectos reproducti vos, nutricionales y sanitarios. También se hace una proyec ción del hato con base a parámetros de fertilidad y mortalidad observados en el propio hato durante el primer año y de los cam bios que pudieran presentarse de acuerdo con los parámetros si- milares estimados en América Latina que han sido publicados. - Además se analiza el esquema de selección a utilizar una vez -

que se logre el tamaño deseado del hato contemplando la interacción de un grupo élite de vacas que produzcan crías con mayor potencial de crecimiento y de un grupo de vacas tipo comercial que sirvan como hato de prueba para la evaluación en base a la progenie de los mejores sementales producidos en el hato élite.

I N T R O D U C C I O N

La situación actual en que se encuentra la ganadería de nuestro país que requiere, como sabemos de una mayor eficiencia en la producción debido, principalmente, a la creciente demanda de productos de origen animal, por una población que cada día va en aumento y necesita proteínas de un alto valor nutritivo para su mejor desarrollo (CEPAL, 1975).

Para lograr esta meta se han llevado a efecto un gran número de investigaciones, planes y proyectos, tendientes a aumentar la eficiencia en las especies domésticas. Como ejemplo de esto tenemos los variados programas realizados en las áreas de Sanidad Animal, Nutrición, Forrajes, Pastizales, Genética y Reproducción Animal (González, 1963; Barrera, 1971; Navarro, - 1973; SAG, 1971; SAG, 1975; Osorio, 1974).

Por otro lado, el mejoramiento de la ganadería tropical no ha recibido la atención necesaria, con lo cual se deja de aprovechar adecuadamente el vasto potencial que representa el trópico mexicano para la producción de carne bovina, en donde la gran mayoría del ganado que se explota es de bajo rendimien

to que debe ser mejorado con la utilización de sementales de -- buena calidad genética (Plasse, 1973; CEPAL, 1975).

El mejoramiento genético del ganado no es una tarea sencilla de llevar a cabo, debido a que influyen en él gran cantidad de factores ambientales como son el clima, las enfermedades, la alimentación y en general el manejo que reciben los -- animales y que en las condiciones actuales de nuestra ganadería resultan ser una limitante a resolver antes de utilizar -- programas de mejoramiento genético en nuestros hatos (Plasse, 1973).

Un programa de mejoramiento genético, debe considerar todos aquéllos factores que inciden en la producción como son el nivel productivo de la población que se intenta mejorar, el tamaño de la explotación, las fuentes alimenticias, el manejo reproductivo, la comercialización de los productos y los objetivos generales de la explotación. El desarrollo de este tipo de programas exige también el conocimiento de los principios -- básicos de la genética y la selección animal, así como de un -- conocimiento detallado de la capacidad productiva de los animales lo que incluye la obtención y análisis de los registros de producción para las distintas características productivas, por lo que es importante establecer el uso de registros de producción y prácticas definidas de manejo (Carter, 1974).

En el estado de Nayarit, la Agricultura es la principal -

actividad económica y está dedicada al cultivo de productos tales como tabaco, frijol, maíz, arroz, sorgo y caña de azúcar, entre los más importantes. El sector pecuario aún cuando ha logrado un nivel importante de desarrollo, sigue practicando un sistema de explotación extensivo casi nómada, que aprovecha por temporadas los esquilmos agrícolas provenientes de algunos de los cultivos antes mencionados. El sistema de propiedad agrícola en el estado, es eminentemente ejidal, estimándose en un 90% de las tierras de labor. Existen pocas explotaciones ganaderas en manos de ejidatarios y pequeños propietarios, en terrenos que no son propios para la agricultura. El ganado bovino es la especie doméstica de mayor importancia de acuerdo al valor de la producción, debido a que las actividades porcícola, avícola y apícola se encuentran en un nivel bajo de desarrollo. La producción de leche en el Estado resulta insuficiente para satisfacer su demanda y la carne aunque es suficiente para abastecer el mercado interno, es de baja calidad (SAG, 1971). Tales producciones se verían mejoradas con la adecuada utilización del vasto potencial forrajero con que cuenta la entidad, ya que dispone de una superficie de 1.06 millones de Has. susceptibles de utilizar para mantener ganado de mejor calidad genética del que ya existen en el Estado.

El presente trabajo consiste en la elaboración y presentación de un programa de mejoramiento genético para un hato de raza Guzerat, teniendo como principal objetivo desarrollar y establecer una metodología básica para la realización de pro-

gramas de mejoramiento genético, con el fin de orientar a los ganaderos y técnicos interesados en el área sobre las consideraciones más importantes que se deben hacer para el desarrollo de este tipo de programas y mostrar la metodología que se debe de seguir para facilitar el trabajo y lograr un progreso genético adecuado en los hatos.

M A T E R I A L

El presente trabajo se realizó en el Centro de Investigaciones y Fomento Pecuario "El Verdineño" dependiente del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, localizado en el municipio de Santiago Ixcuintla en el Estado de Nayarit, en una zona con clima tropical húmedo (AW, BpA'a) según Koeppen (Tamayo, 1962) y una precipitación pluvial de 1566 mm promedio al año, observándose la precipitación máxima durante los meses de junio a octubre y una estación seca en invierno y primavera. La temperatura media anual es de 25.7°C (SAG, 1976).

Dicho Centro cuenta con una superficie de 1050 Has, de las cuales 800 son de temporal, la mayoría empastadas con zacate - Guinea (Panicum maximum), existiendo pequeñas áreas con zacate Jaragua (Andropogon rufus) y zacate Buffel (Pennisetum ciliare) en condiciones medias de pastoreo. Las 250 Has. restantes tienen un sistema de canales para riego y están empastados con Pangola (Piptaria decumbes), Pará (Panicum barbinoide) y Estrella Santo Domingo (Cynodon nlenpluensis).

ESTRUCTURA DEL HATO

Las 289 vacas que componen el hato original poseen en su gran mayoría certificado de pureza expedido por la Asociación de Criadores de Ganado Cebú en la República Mexicana.

Tienen una edad promedio de 7.6 años y están distribuidas de acuerdo a su edad, de la siguiente manera:

Vaquillas (2-3 años) 10.3%

Vacas Adultas (4-9 años) 50.3%

GRAFICA 1

Vacas Viejas (10-16 años) 39.3%

Esto nos muestra que existe un número reducido de animales jóvenes para reemplazo y un número elevado de animales viejos, que si bien algunos pueden ser todavía productivos, en conjunto tienen una fertilidad muy baja, lo que hace que nuestra cosecha de becerros sea baja, con lo cual los animales para reemplazo no satisfacen las necesidades para modificar estos porcentajes de manera favorable en los próximos 5 años, retrasando así el crecimiento del hato.

En cuanto al aspecto reproductivo, tenemos:

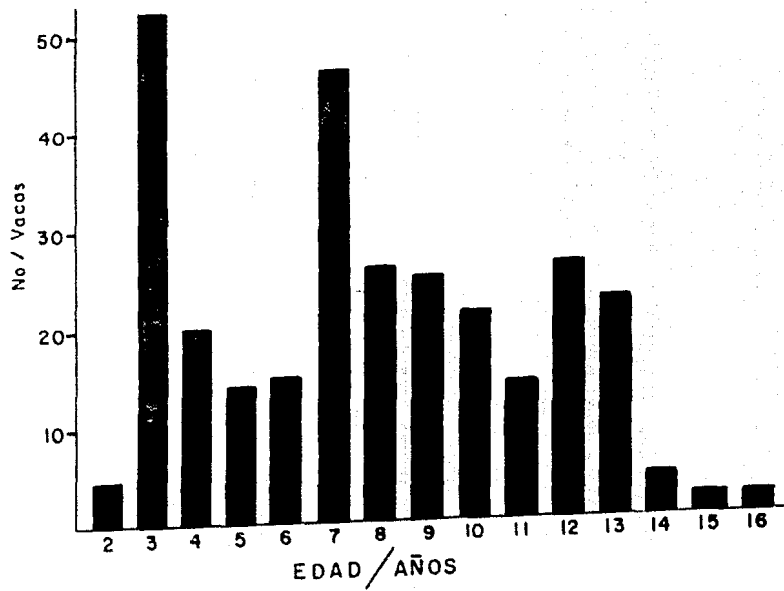
60 vacas gestantes o recién paridas.

79 vacas vacías con cría al pie.

150 vacas horras.

El número tan elevado de animales vacíos (229), se debe a que las vacas estuvieron por más de 8 meses sin ser expuestas

GRAFICA I



a los toros.

Dadas las condiciones en que fueron recibidos los animales y al estado de los potreros, los problemas que surgen hacen necesaria una reestructuración general del manejo de la explotación para la iniciación de nuestro programa.

M E T O D O S

El desarrollo de un programa de mejoramiento genético, basado en las características de importancia económica, requiere de un sistema de registros de producción (el cual no existía en el Centro anteriormente) que nos permita hacer una evaluación de la capacidad productiva de los animales del hato, con el fin de identificar aquéllos que por su mayor capacidad, deban ser conservados y empleados como reproductores y padres de las siguientes generaciones. Para ello es importante también, contar con un sistema de identificación permanente en el que cada animal tenga asignado un número que no debe repetirse en otros animales del hato, de tal forma que no puedan existir -- errores en los registros de producción en cuanto a la veracidad de la información captada y nos evite confusiones sobre la información generada por los animales.

El establecimiento de un sistema de registros de producción debe estar en función de cada explotación en particular, debiendo incluirse en los registros las características de mayor importancia económica, lo que determinará también el sistema de manejo que deberá seguirse en cada explotación.

SISTEMA DE IDENTIFICACION

El sistema que se utilizó consta de un número para cada animal, formado por 4 cifras, la primera de ellas pertenece a la última cifra del año de nacimiento y las 3 restantes a un número progresivo que se asigna al animal de acuerdo a un ordenamiento sucesivo en el año correspondiente, por ejemplo:

El primer becerro nacido en el año de 1977 le corresponde el número 7001, este número se le tatuará al becerro en la oreja izquierda, al nacimiento. Una vez destetado, el número se le marcará a fuego colocando para esto la cifra del año de nacimiento en la mejilla izquierda y las 3 cifras restantes que corresponden al número progresivo del animal se colocan en la pierna del mismo lado, con lo cual los animales podrán ser reconocidos a distancia con gran facilidad.

Cabe hacer notar que con este sistema los números se repiten cada 10 años, lo cual no provoca confusiones en la identificación, pero se aconseja anotar en las tarjetas de registro el año de nacimiento completo.

REGISTROS DE PRODUCCION

El sistema de registros en el programa, se basa fundamentalmente en el empleo de tarjetas impresas para los becerros y de folders para las vacas y sementales.

Las tarjetas para becerros (Apéndice I, Cuadro I) presentan tres secciones para captar la información y son:

- 1.- Identificación del becerro.
- 2.- Productividad.
- 3.- Manejo del becerro.

Una tarjeta es asignada a cada animal que nace, en donde se anota en la primera sección los datos que identifican al becerro como su número de identificación, fecha de nacimiento e identificación de sus padres. En la segunda sección se anota el peso al nacimiento y los subsecuentes pesos a diferentes edades. La última sección se refiere a las prácticas de manejo que recibe el becerro, como vacunaciones, castraciones, etc. finalizando con fecha de baja, destino y observaciones. Estas tarjetas serán usadas en las hembras hasta que alcancen la pubertad y en los machos hasta los 18 meses.

Toda esta información nos servirá para seleccionar a los animales de acuerdo a su comportamiento productivo.

Los folders para vacas (apéndice I) tienen impresas sus cuatro caras y cada una representa una sección de información:

- Cara 1 externa: Historia de la vaca (Cuadro 2).
- Cara 2 interna: Producción de las crías (Cuadro 3).
- Cara 3 interna: Ciclos reproductivos (Cuadro 4).
- Cara 4 externa: Registro de salud (Cuadro 5).

Un folder se asigna a cada vaquilla cuando ésta presenta su primer celo, lo que nos indica el inicio de su vida reproductiva en el hato. La información contenida en su tarjeta de becerro se anotará en la parte de historia de la vaca (Cara 1). Los celos con su respectivo servicio serán anotados en la sección de ciclos reproductivos, cuando la vaquilla entre a su primer empadre. Las demás secciones serán llenadas conforme se sucedan los eventos que se piden, de tal manera - que se tenga información de cada animal desde el nacimiento. Esto nos permitirá evaluar la eficiencia productiva de los -- animales.

Los folders para sementales (Apéndice I) presentan tres secciones de información y son:

Cara 1 externa: Historia del toro (Cuadro 6).

Cara 2 y 3 internas: Producción de las crías (Cuadro 7 y 8)

Cara 4 externa: Registro de salud (Cuadro 9).

Un folder de éstos será asignado a cada torete que haya sido seleccionado para semental. Pasando la información de la tarjeta de becerro a la parte de historia del toro, así como el resultado de los exámenes de semen que se efectúen para evaluar su capacidad reproductiva en la parte correspondiente en la cara 1 del folder.

MANEJO

Al nacimiento las crías son tatuadas en la oreja izquierda con el número de identificación correspondiente, se pesan y se les abre una tarjeta individual anotando en ella la información necesaria. A los 3 meses se realiza un segundo pesaje y otro más a los 7 meses cuando se efectúa el destete, - en este momento las crías son marcadas a fuego con su número de identificación, colocando la última cifra del año de nacimiento en la mejilla izquierda y el número progresivo sobre la pierna del mismo lado.

Las hembras se mantienen sobre pastoreo hasta los 18 meses procurando que sea en los mejores pastos ya que representan la base de su alimentación y es necesario que obtengan -- buenas ganancias de peso para alcanzar rápidamente la pubertad y el peso para su primer empadre a los 20 meses de edad. Los pesos logrados a los 12 y 18 meses de edad se anotan en las tarjetas de registro, efectuando el ajuste a los 365 y -- 550 días de edad.

Los machos pasan inmediatamente a prueba de comportamiento en pastoreo hasta los 18 meses de edad, durante la prueba se les registra el peso a los 12 y 18 meses efectuando los -- respectivos ajustes. Los animales con mejores pesos se evalúan reproductivamente asignándoles un folder de registro para emplearlos como reproductores en el hato.

La aparición del primer celo en las vaquillas se considera como el inicio de su vida reproductiva con lo que les es -- asignado un folder para vacas, pasando la información de su -- tarjeta anterior y registrando los eventos que se suceden a -- partir de este momento y durante el tiempo que permanezcan en el hato. Las vaquillas reciben su primer servicio cuando han alcanzado un peso de 320 Kg. como mínimo, procurando que lleguen a este peso alrededor de los 20 meses de edad con objeto de que puedan entrar a empadre poco tiempo después. Los empadres están distribuidos en 2 períodos al año, cada uno con una duración de 2 meses para las vacas con más de un parto y de 3 meses para las vaquillas, iniciando con éstas 30 días antes -- utilizando inseminación artificial y monta directa. La distribución de los empadres es como sigue: el primero durante los meses de junio-julio al inicio de las lluvias y el segundo en los meses de diciembre-enero al terminar éstas, con lo que se esperan los partos de las vacas en los meses de abril-mayo y -- de octubre-noviembre. Los destetes se realizan a fines de -- abril principios de mayo y fin de octubre principios de noviembre. Después de 35 días de haber terminado cada empadre se hace el diagnóstico de gestación, separando a las vacas en dos grupos, uno de vacas gestantes y otro de vacas vacías realizando aquí el desecho de vacas que después de 2 empadres consecutivos no hayan quedado gestantes. El número de servicios y el resultado del diagnóstico de gestación después de cada empadre son anotados en el folder de cada vaca.

Las vacas son suplementadas mes y medio antes de la fecha probable de parto en la temporada de secas y un mes antes en la temporada de lluvias y con la misma anticipación antes y durante el empadre de vacas con cría al pie. En la temporada de lluvias pueden formarse 2 lotes de vacas según sea su condición antes del parto y dar menor o mayor cantidad de concentrado si su condición es buena o mala. Los becerros son suplementados en el último mes antes del destete y durante mes y medio después del mismo durante la temporada de lluvias y de 4 meses en la temporada de secas cuando la disponibilidad de pastos disminuye, esto es con objeto de que logren buen peso y desarrollo, en las hembras esto es importante porque deben alcanzar el peso establecido para su primer servicio lo antes posible. Las vaquillas se suplementan un mes antes de iniciar el empadre y durante éste. Las vacas horras son suplementadas un mes antes del empadre y durante éste únicamente en la temporada de secas. Los toretes seleccionados a los 18 meses son suplementados únicamente durante la temporada de secas al igual que los sementales. La disponibilidad de sales minerales es continua y para todos los animales en el hato.

El manejo sanitario que se da a los animales se inicia al momento del nacimiento cuando se hace la desinfección del ombligo. La prevención de enfermedades a través de la inmunización se realiza en los becerros al destete al aplicarles la bacterina triple y la vacuna contra el derriengue. Un mes des

pués se les desparasita repitiendo esta práctica en dos ocasiones más de tal manera que reciban tres desparasitaciones durante su primer año y medio de vida, procurando que una desparasitación coincida con el inicio de las lluvias.

Las becerras son vacunadas contra la brucelosis cuando se realiza la primera desparasitación después del destete. En los animales adultos, al igual que en los mayores de 18 meses, la inmunización con la vacuna del derriengue, bacterina triple así como la desparasitación es anual en el mes de junio o julio al inicio de la temporada de lluvias (Cuadro 10, Apéndice I).

PROYECCION DEL HATO

El hato será utilizado para la producción de sementales probados, por lo cual será necesario incrementar el número de vientres al máximo, para poder evaluar cada año un número adecuado de toretes, sabiendo que se deben aparear por lo menos 25 vacas por torete para que la evaluación por prueba de progenie sea confiable.

La capacidad máxima del rancho se ha calculado en aproximadamente 700 vientres en base a la condición actual de los potreros y al mejoramiento previsto conforme vaya aumentando el número de animales.

Los parámetros de fertilidad y mortalidad que se encontraron en el hato durante el primer año de actividades nos servirán para efectuar una proyección de crecimiento del hato.

Estos parámetros expresados en porcentajes son:

Fertilidad de 65%, con un incremento previsto de un 20% - en 2.5 años.

Mortalidad de becerros al destete 9%.

Mortalidad de becerros a los 20 meses de edad 3%.

Mortalidad en animales adultos 6%.

Y un desecho de animales por infertilidad de un 20% después de cada empadre.

De acuerdo con estos porcentajes, la evolución del hato - en los próximos años será como se muestra en el cuadro 1, en el que podemos observar que en 1982 habremos alcanzado el tamaño deseado en nuestro hato. Una vez alcanzado tal objetivo, el número de vientres en el hato se mantendrá constante.

CUADRO I . PROYECCION DEL HATO

	1976b	1977a	1977b	1978a	1978b	1979a	1979b	1980a	1980b	1981a	1981b	1982a	1982b
TOTAL DE VIENTRES	289		349		477		445		515		645		752
FERTILIDAD	65%	65%	70%	75%	80%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
VACAS GESTANTES	60	98	105	96	120	204	168	227	200	258	272	309	309
VACAS C/CRÍA - 8 m.	79	60	96	105	94	120	204	170	229	200	258	272	309
VACAS A EMPADRE	150	128	104	126	229	156	222	194	252	231	288	264	344
VAQUILLAS A EMPADRE	-	33	33	34	26	42	45	42	52	89	75	100	88
CRÍAS ♀ - 8 m.	35	27	43	46	43	54	92	77	104	91	117	124	140
CRÍAS O - 8 m.	36	27	44	47	44	55	93	78	104	91	118	124	141
VAQUILLAS DE 8 a 18 m.	83	33	34	26	45	42	52	89	75	100	88	114	120
TORETES	90	87	34	26	45	42	53	90	75	101	88	114	120

Fertilidad inicial de 65% con un incremento del 20% en 2 1/2 años.

Mortalidad en vacas (animales en empadre) 6% anual.

Mortalidad de becerros hasta el destete 9%.

Mortalidad de becerros del destete a los 18 meses 3%.

Desecho de vacas vacías 20% después de cada empadre, sobre el total de vacas vacías.

a y b: primero y segundo empadre en el año.

ESQUEMA DE SELECCION:

El esquema de selección que se utilizará una vez que se haya logrado el objetivo en cuanto a tamaño del hato, se presenta en el cuadro 2, como puede observarse se integrará un hato élite de 140 vacas que serán apareadas en forma dirigida con los 7 mejores sementales seleccionados en base al comportamiento de su progenie.

Las crías obtenidas de este cruzamiento serán sometidas a control de producción desde el nacimiento hasta los 18 meses de edad, con objeto de seleccionar por un lado los 14 mejores toretes que serán probados con el hato comercial y, por el --- otro, las 28 mejores vaquillas de reemplazo para el mismo hato élite.

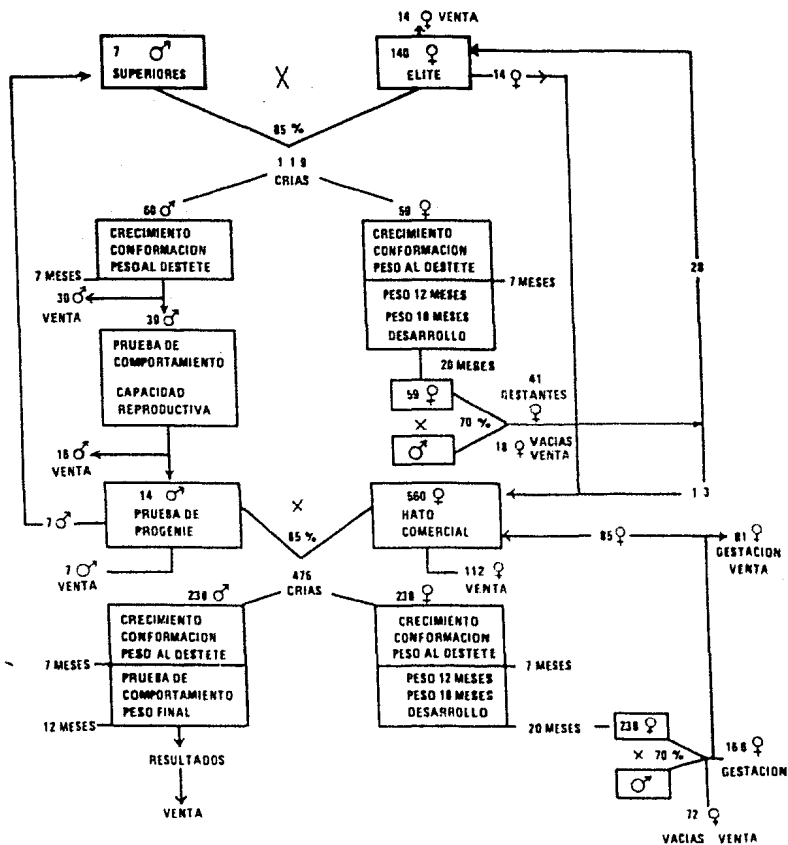
Los machos se pesarán al nacimiento y al destete eliminan do en este último pesaje el 50% de los becerros con base al peso ajustado a los 205 días y edad de la madre utilizando para esto la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{PESO AL DESTETE} - \text{PESO AL NACER}}{\text{EDAD AL DESTETE EN DIAS}} \times 205 \text{ DIAS} + \text{PESO AL NACER}$$

El ajuste a edad de la madre se hará de acuerdo a los siguientes factores:

ESQUEMA DE SELECCION

CUADRO 2



EDAD DE LA MADRE FACTOR

2	1.15
3	1.10
4	1.05
5-10 años	----
11 "	1.05

De tal manera que el peso ajustado a 205 días de edad - se multiplicará por el factor correspondiente, de acuerdo a la edad de la madre.

El 50% de los becerros machos con mejor peso ajustado se rán sometidos inmediatamente a prueba de comportamiento hasta - los 18 meses. Finalizada la prueba serán seleccionados los 14 toretes para prueba de progenie con base en el peso ajustado a 550 días. El ajuste a 550 días deberá hacerse con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{PESO AL FINAL DE LA PRUEBA} - \text{PESO AL DESTETE}}{\text{DÍAS EXISTENTES ENTRE AMBOS PESOS}} \times 345 + \frac{\text{PESO AJUSTADO A 205 DÍAS Y EDAD DE LA MADRE.}}{}$$

Además será necesario un examen de semen para la evaluación de su capacidad fecundante. En caso de que algún torete - no tenga la capacidad fecundante adecuada, será escogido el siguiente con mejor peso y fecundidad. Los toretes no seleccionados serán eliminados.

A las hembras se les registrará el peso al nacimiento, 7, 12 y 18 meses de edad, efectuando los ajustes de peso para cada -

una. A los 20 meses de edad todas las vaquillas entrarán a un empadre de 90 días y 35 días, después se hará el diagnóstico de gestación. Serán seleccionadas las 28 vaquillas con mejores pesos de entre las que hayan quedado gestantes. Estas vaquillas reemplazarán a un 20% de vacas del hato élite que hayan -- muerto, estén vacías después de 2 empadres consecutivos y aquellas de baja producción con base en el peso promedio de sus --- crías al destete. Estas últimas vacas serán utilizadas como -- reemplazo en el hato comercial, junto con aquellas vaquillas -- gestantes que no entraron al hato élite, considerando que el hato élite es superior en producción al hato comercial. Las va-- quillas vacías serán eliminadas.

La evaluación de la productividad de las hembras se hará tomando en cuenta el peso al destete de las crías, utilizando para ello la siguiente fórmula:

$$\text{PRODUCCION PROBABLE} = \bar{A} + \frac{n\bar{r}}{1 + (n - 1) r} (\bar{C} - \bar{A})$$

en donde:

$\bar{A}$ = es 100 o el peso al destete proporcional en el hato.

n = es el número de becerros destetados por vaca.

r = es la repetibilidad del peso al destete (0.40)

$\bar{C}$ = es el promedio de los índices porcentuales -- del peso al destete de los becerros ajustado a edad, edad de la madre y sexo.

El peso proporcional por hato se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{\text{El peso promedio al destete del becerro ajustado a edad, edad de la madre y sexo}}{\text{El peso promedio de los becerros del hato}} \times 100$$

Calculando la Producción Probable para cada vaca, se pueden identificar aquéllas de baja producción eliminándolas del hato.

Los 14 toretes seleccionados para la prueba de progenie, serán apareados a los 20 meses de edad con las 560 vacas del hato comercial, utilizando para su evaluación la información generada únicamente por los machos de su progenie. Estos machos se pesarán al destete, efectuando el ajuste a 205 días y edad de la madre. Además, serán castrados para continuar en prueba de comportamiento hasta los 12 meses. De los 14 posibles sementales se seleccionarán los 7 mejores con base al peso por día de edad promedio de sus crías, para ser utilizados en el hato élite.

A las hembras se les llevará registro de peso a los 7, 12 y 18 meses y la selección de las vaquillas de reemplazo para el hato comercial se hará en forma similar a la empleada en el hato élite.

D I S C U S I O N

Varios autores coinciden al mencionar que para lograr un mejoramiento genético de las características de importancia económica del ganado productor de carne, debe emplearse los conocimientos actualmente disponibles sobre reproducción y selección animal, conjuntamente con la mejora de otras prácticas de manejo (Brauer, 1973; Lasley, 1978; y Plasse, 1974), y debido a que el mejoramiento genético es un proceso lento en el cual intervienen muchos factores, solamente aquellas personas que sigan un plan definido tendrán éxito en su propósito (Plasse, 1974). Dalton et al. (1974) y Lasley (1978) indican que para que el mejoramiento genético sea posible es necesaria la existencia de un sistema de registros de producción que permita llevar a cabo la selección de los mejores animales según su comportamiento productivo.

Las características que determinan la eficiencia del ganado productor de carne, varían grandemente de un país a otro e, incluso, dentro de un mismo país de una región a otra, debido fundamentalmente a las condiciones de mercado. Pero si tomamos en cuenta que lo realmente importante es producir carne de

buena calidad de manera rápida y económica, por lo tanto las características que deben incluirse en programas de este tipo son aquellas que logren una mayor eficiencia en el ganado para producir carne (Lasley 1978). Cabe hacer notar que la mayor oportunidad para mejorar genéticamente las características económicas está principalmente en los criadores de ganado de razas puras, ya que el nivel de rendimiento en los hatos comerciales está influenciado por la disponibilidad de sementales superiores provenientes de los hatos puros, sin que esto signifique que los productores comerciales no puedan seleccionar sus propios animales para lograr mayores rendimientos (Gregory, 1969).

Varias son las características que pueden ser mejoradas en el ganado, pero las de mayor importancia económica mencionadas en la literatura son: Fertilidad o eficiencia reproductiva, Habilidad materna, Crecimiento, Eficiencia alimenticia, Calidad de la Canal y Longevidad (Gregory, 1969; Lasley, 1978 y Plasse, 1969). Sin embargo, ciertas características como fertilidad, crecimiento y eficiencia alimenticia, son fundamentales en cualquier explotación de ganado bovino productor de carne. Pero en sí la importancia de una característica dentro de un programa de selección está dada por el grado de heredabilidad que ésta posee (Preston, 1974); ya que según sea su grado de heredabilidad así será la respuesta a la selección y el sistema de apareamiento a utilizar para lograr -

una mejora permanente dentro de una población de animales --- (Johansson, 1971). Esto indica que los criadores de razas puras deben mejorar las características altamente heredables al aparear entre sí a los mejores animales del hato, dejando que los productores comerciales empleen el cruzamiento entre razas para mejorar las características de baja heredabilidad a través del vigor híbrido o heterosis (Lasley, 1974).

Otro aspecto que influye en el progreso genético, es el número de características a seleccionar ya que entre mayor es el número de características menor es el progreso que se logra en cada una de ellas (Plasse, 1974). Sin embargo, Gregory (1969); Johansson (1971); y McDowell (1972), señalan que al incluir características con una correlación genética positiva, se logrará un mejoramiento global en el valor genético de los animales debido a que el mejoramiento en una característica traerá como consecuencia el mejoramiento en la característica correlacionada. De esta manera el esquema de selección propuesto en el programa tiene como característica básica mejorar la tasa de crecimiento, siendo que la fertilidad y la habilidad materna se incluyen como características complementarias que permitan un mejoramiento genético más rápido. Aunque la selección se realiza tanto en hembras como en machos es en los machos en los que se da mayor énfasis, pues son la principal vía de mejoramiento genético ya que la intensidad de selección que se puede practicar en ellos es mucho mayor -

debido al número tan reducido de sementales que se necesitan como reemplazo (Johansson, 1971) y porque el 80% o más del potencial de mejoramiento genético que se puede lograr en un hato depende de los toros usados como sementales (High, 1974); Rendel y Robertson, (1950).

La tasa de crecimiento tiene la ventaja de que en el ganado productor de carne puede ser medida tanto en los machos como en las hembras y a una edad relativamente temprana a través del crecimiento pre y postdestete, lo que nos permite evaluar a los animales rápida y ampliamente (Parks, 1974 ; Hodges 1974). La heredabilidad para la ganancia de peso predestete es mediana siendo de un 30% y la heredabilidad de la ganancia postdestete es alta siendo del 50% (Lasley, 1978; Preston, -- 1974), por lo que la ganancia predestete del becerro es usada comúnmente para evaluar la habilidad materna de las vacas ya que buena parte del peso alcanzado por el becerro se debe a - efectos maternos y la ganancia postdestete se emplea para determinar las diferencias en la capacidad de crecimiento de los becerros sobre todo mantenidos con un nivel alto de alimentación (Lasley, 1974). Es por esto que la tasa de crecimiento ha sido incluida en varios sistemas de selección en programas de mejoramiento genético además de su importancia económica y estrecha relación con la economía en el aumento de peso. (Dalton et. al., 1974).

El sistema básico para medir la tasa de crecimiento en los animales del programa es la prueba de comportamiento sobre pastoreo como fase de preselección de sementales. La importancia de la prueba de comportamiento reside en que ésta es la mejor forma de apreciar las diferencias en los animales para obtener rápidas y eficientes ganancias de peso cuando son sometidos a niveles altos de alimentación y manejados bajo condiciones similares (Mc Dowell, 1974; Gregory, 1969), pudiéndose utilizar para estimar el valor de cría de un animal ya que el crecimiento postdestete es altamente heredable (Dickerson y Hazel, 1944; Dalton et. al., 1974). La mayoría de las ocasiones esta prueba ha sido realizada en los Estados Unidos en donde los animales son mantenidos en corrales con una alimentación a base de concentrados durante un tiempo constante (Gregory, 1969). Lasley (1978) menciona que debido a la alta correlación (45%) entre la capacidad para ganar peso rápidamente y la eficiencia en la alimentación, no es necesario que los animales reciban una alimentación individual, por lo que los animales pueden ser mantenidos en grupo. Mc Dowell (1974) al respecto, dice que la elevada correlación genética sólo es válida cuando la eficiencia alimenticia está expresada en forma de ganancia de peso por unidad de alimento consumido y el peso corporal final es menor a 500 Kg. Aunque es limitada la información procedente de animales mantenidos en pastoreo, parece ser que aquellos con mayores ganancias sobre pastos son también los más eficientes en corrales, lo que permite reducir

los costos y aumentar el número de animales probados (Koger et. al., 1951; Dalton et. al., 1974). Las hembras generalmente no son sometidas a prueba de comportamiento con niveles altos de alimentación debido al costo y al tiempo y, además, -- porque una sobrealimentación podría interferir en su eficiencia reproductiva (Lasley, 1978; Dalton et. al., 1974).

En cuanto a la duración de la prueba y al estimador más adecuado para determinar la superioridad de un animal Gregory (1961), menciona que las experiencias norteamericanas y británicas han demostrado que el peso ajustado a una edad específica es el mejor criterio de selección. Dalton et al., (1974) -- proponen para las condiciones de Nueva Zelandia que el período de prueba más adecuado sería aquél que comenzara a partir del destete (8 meses) hasta los 18 meses de edad, siendo que -- la evaluación debería basarse en el peso ajustado a 550 días de edad o peso por día de edad, teniendo en cuenta además la -- conformación del animal y un examen de semen. Warwick (1969) indica que el peso correspondiente a una determinada edad como lo es a los 12, 18 o 24 meses, posee una mayor heredabilidad y resulta más significativo que la ganancia de peso durante cualquier período de prueba, esto coincide con Gregory (1969) quien además agrega que el peso a la edad estándar de 18 meses se -- adapta bien a los programas de manejo de muchos hatos de raza pura. Como resultado de un programa de pruebas de comportamiento en Canadá, Davis et al., (1972) encontró un promedio de

303 gr de variación en la ganancia de peso entre los becerros que se encontraban en el tercio superior y aquéllos que se encontraban en el tercio inferior de la clasificación, lo que - representa 50 Kg en 165 días de prueba que sumados a los 50 kg al destete significan 100 kg de diferencia en producción al - año de edad. Esto nos muestra la importancia de contar con este tipo de información de las pruebas de comportamiento al estar seleccionando a los futuros sementales.

Debido a que la productividad de una vaca se valora principalmente a través de una buena fertilidad y de la capacidad para destetar un becerro pesado cada año (Lasley, 1978), estas dos características son incluidas en el esquema de selección - para aumentar la eficiencia de producción en el hato, además - de que contribuyen al mejoramiento de la tasa de crecimiento - en los animales.

Una buena fertilidad permite un cambio rápido de genera--ciones, siendo posible contar con un número suficiente de animales para seleccionar a los mejores como reemplazo e ir mejorando la calidad genética del hato (Davis et. al., 1972); Preston, 1974). Los resultados de investigación indican que su - heredabilidad es baja (menos del 10%) por lo que no se puede esperar una respuesta adecuada al seleccionar a los animales - por esta característica aún cuando la intensidad de selección sea alta (Davis et al., 1972); Lasley, 1978), por lo que su mejoramiento dependerá fundamentalmente de los cambios introduci

dos en las prácticas de manejo (Mc Dowell, 1972), siendo recomendable llevar registros del comportamiento reproductivo de los animales para evitar que aquéllos con una fertilidad baja sean conservados dentro del hato (Gregory, 1961). Plasse --- (1974) menciona que la eliminación de vacas y vaquillas vacías después de los empadres, aumenta la eficiencia reproductiva y además parece ser que el potencial genético para esta caracte-rística se ve favorecido. Existen trabajos que nos muestran que la fertilidad del hato puede aumentar al conservar aque---llas vacas y vaquillas que logran quedar gestantes al inicio - de la época de empadre (Wiltbank, 1976a) al mejorar su alimen-tación (Stonaker et. al., 1972; Koger, 1972; Wiltbank, 1976b) o al ir eliminando aquellas vacas que sigan vacías después de un cierto tiempo (Plasse, 1974; Wiltbank, 1976c). En un trabajo realizado por Koger (1972) se reporta un incremento en el por-centaje de concepción en un hato de un 71% inicial a un 89% final, enfatizando que la mayor proporción del cambio fue resul-tado de eliminar a las vacas que parían en años alternados. - Esto no significa que todo es progreso genético, pero en la -- práctica se puede observar que el número de vacas gestantes en el hato aumenta (Wiltbank, 1976c).

La habilidad materna puede ser mejorada de dos maneras, seleccionando toretes y vaquillas de reemplazo por sus mejores pesos al destete con relación al promedio del hato y al selec-cionar las vacas del hato con base al peso promedio de sus be-cerros al destete (Gregory, 1969), siendo esta última --- la principal vía de mejoramiento ya que el peso al destete -

que logra el becerro depende de la producción de leche de la madre y en menor medida de la capacidad del becerro para ganar peso (Lasley, 1978; Hodges, 1974). La base en el mejoramiento está en que el peso al destete posee una repetibilidad entre el 40 y 45%, por lo que las vacas que destetan crías -- más pesadas que el promedio del hato es seguro que sigan destetando crías con buenos pesos en años subsiguientes (Gregory 1969). El hecho de que la repetibilidad sea mayor que la heredabilidad, demuestra que la influencia de la madre es una - importante fuente de variación en el peso al destete de los - becerros (Lasley, 1978). El método empleado para estimar la habilidad materna es el de determinar la producción probable de todas las vacas en el hato, por lo que es necesario que el peso de sus crías esté debidamente ajustado a 205 días, sexo y edad de la madre para que la comparación pueda ser posible, permitiendo la ordenación de las vacas de acuerdo al peso promedio de sus becerros al destete. Este método de la producción probable hace posible que se puedan comparar vacas con diferente número de partos de una manera más precisa, siendo una gran ayuda en la selección de animales por su productividad (Lasley, 1978).

En la proyección del hato se utilizaron como parámetros los porcentajes de fertilidad y mortalidad observados durante el primer año de actividad en el programa, lo que permitió hacer una estimación del posible ritmo de crecimiento del hato

y conocer el tiempo aproximado en que podrá quedar establecido en forma definida el hato élite y el hato comercial, sirviendo además como modelo para evaluar el desarrollo del programa.

El porcentaje de fertilidad inicialmente es del 65% que es el valor encontrado después de efectuado el primer empadre, este porcentaje está muy cercano a los valores que menciona -- (Plasse, 1974), como característico de los trópicos de Latino América y que está entre el 30 y el 60% de fertilidad, siendo éste uno de los factores de importancia que contribuyen a la baja productividad en estas zonas. Cabe hacer notar que este porcentaje de fertilidad fue obtenido al usar inseminación artificial como una nueva práctica de manejo en el hato y de que generalmente existe un ligero descenso en la fertilidad después de cambiar del sistema de monta natural a inseminación artificial (Plasse, 1973). El incremento previsto en la fertilidad en 2.5 años es del 30%, el cual se basa en las condiciones tanto de las vacas como de la disponibilidad de forraje para ese tiempo, además de los resultados que se han logrado en programas similares y que se reportan en la literatura. -- Plasse (1974) reporta un aumento del 45.6% en la fertilidad de un hato al llevar la eficiencia reproductiva de menos del 50% a un 89% en 8 años de trabajo. El mismo Plasse (1974) menciona que trabajando con un hato en Venezuela, al segundo año de haber establecido una época de empadre con un programa de manejo y la eliminación de hembras que no concebían en forma satis

factoria se logró un aumento del 20% en la fertilidad en un año. Bauer (1973) en un estudio realizado con ganado criollo y cebú encontró un promedio del 81% de preñez en vacas cebú siendo 6.5% más que en las vacas criollas, lo que nos muestra la posibilidad de obtener un buen porcentaje de fertilidad en ganado cebú.

La tasa de mortalidad fue manejada como mortalidad de -- animales adultos y mortalidad en animales jóvenes, esta última dividida del nacimiento al destete y del destete a los 18 meses ya que se ha visto que las pérdidas por muerte varían en porcentaje según la edad; el mayor porcentaje de muertes se presenta en los animales jóvenes especialmente dentro de las 36 horas después del nacimiento (O'Mary, 1972), esto es debido principalmente a la falta de vigor en los becerros o a la mala habilidad materna, lo que hace que los becerros sean más susceptibles a las condiciones adversas del medio ambiente (Bauer, 1973); de ahí la importancia de mejorar la habilidad materna para mantener las pérdidas de los becerros al mínimo. Bauer (1973) reporta en el mismo estudio anterior una mortalidad del 5% en animales del nacimiento al destete y un 3.8% de mortalidad del destete a los 16 meses. El valor utilizado para la proyección del hato es de un 9% de mortalidad del nacimiento a los 7 meses y de un 3% a los 18 meses, lo que hace un total del 13% hasta los 18 meses, esto es, según las observaciones hechas en el propio hato en un año. Este 13% -

coincide con los valores estimados por Plasse (1974) para las condiciones del trópico de América Latina siendo de un 10% a un 25% en hembras desde el nacimiento hasta su primer servicio. La mortalidad en los animales adultos después de los 18 meses de edad es de un 6% anual, este valor es el observado en el propio hato y que junto con el porcentaje de mortalidad en animales jóvenes puede reducirse aún más, sin embargo, estos valores se mantienen constantes para dar cierto margen de confianza en los cálculos de la proyección del hato.

Los resultados obtenidos de la estimación de la producción probable de cada vaca en el hato permite la formación de dos grupos diferentes de vacas de acuerdo a su nivel productivo con el objeto de que se pueda aplicar el esquema de selección. El primer grupo es el hato élite que está integrado por las vacas con mejor puntuación, que serán madres de los futuros sementales y el segundo grupo es el hato comercial integrado por las vacas de menor puntuación en su nivel productivo que servirán como hato de prueba para los 14 sementales provenientes del hato élite. La formación de estos dos grupos de vacas se basa en que el mayor progreso genético obtenido por generación se logra a través de la selección de los mejores animales y de su utilización como padres de las próximas generaciones (Payne, 1970). El grado de heredabilidad de las características en que se basa la selección, así como el diferencial de selección de los padres seleccionados como reproductores.

res son dos aspectos que determinan la rapidez del progreso genético (Lasley, 1974).

Este sistema que propone la integración de un hato de reproductores y uno de prueba, requiere que la proporción entre el número de animales de cada grupo sea la adecuada y los resultados sean satisfactorios. McDowell (1972) propone que el porcentaje de animales que debe escogerse para el hito de reproductores es de un 30% del total de la población utilizando el 70% restante como hato de prueba. En relación a la importancia de estos esquemas pero integrados en gran escala Hight (1974) recomienda que en primer término deben de apartarse un número considerable de hembras y machos superiores, de donde parten nuevos núcleos de cría pudiéndose introducir la prueba de comportamiento y de progenie conjuntamente con la inseminación artificial para la evaluación de los machos y concluye - que para mejorar la calidad del ganado mediante la cría selectiva, es necesario asegurar una disponibilidad de machos jóvenes genéticamente superiores a las vacas con que son apareados. En cuanto al hato comercial el número de vacas que lo integran deberá estar en relación al número de sementales que se pretende evaluar ya que en general se considera adecuado probar entre 10 y 15 descendientes de un mismo sexo por semental, debido a que la exactitud y confiabilidad de la prueba - de progenie depende tanto del número de sementales como del - número de descendientes por semental (Hight, 1974; Preston, - 1974).

En lo referente al sistema más adecuado para la selección de los animales se conoce lo suficiente para concluir que de acuerdo a la información que proporcionan, los sistemas más importantes son la prueba de comportamiento y la prueba de proge nie (Dalton et al., 1974; Gregory, 1969); por lo que dentro -- del esquema de selección la prueba de comportamiento se utiliza como paso inicial en la selección de sementales siendo fundamental durante la fase de crecimiento del hato cuando aún no se cuenta con las vacas suficientes para emplear la prueba de proge nie, la cual se podrá realizar cuando el tamaño del hato llegue a su máximo limitándose entonces a probar a los mejores sementales de las pruebas de comportamiento.

La prueba de comportamiento está ampliamente justificada - como parte de un programa de mejoramiento genético ya que permite efectuar un mayor número de comparaciones del potencial genético de distintos sementales en un mismo ambiente y en un corto tiempo (Dalton et al., 1974), sirviéndonos para estimar el valor reproductivo de un animal cuando el índice de heredabilidad de las características que se miden es alto como sucede con la ganancia de peso postdestete; pudiendo de esta manera seleccionar animales tempranamente (Dickerson y Hazel, 1944), y como - consecuencia de esto, obtener un mayor progreso genético anual al reducir el tiempo en que los mejores animales pueden ser -- usados como sementales. Las limitantes que presenta esta --- prueba es que solamente se puede efectuar una vez en el mismo animal por lo que no es posible repetirla y corroborar su pre

cisión, tampoco puede usarse para características que están relacionadas con el sexo o con la calidad de la canal y de que solamente se trabaja con una muestra genética de los mismos padres (Hodges, 1974).

El aporte de la prueba de progenie a la selección de los animales en el programa, radica en que es el método más exacto que existe y que nos garantiza el valor reproductivo de un animal al estimar su genotipo a través del comportamiento de la progenie, lo que nos muestra la capacidad para transmitir los genes deseables a su descendencia (Rice et. al., 1970, Hodges, 1974). Además de que la prueba de progenie tiene gran valor en aquellas características que se expresan en un solo sexo como sucede con la habilidad materna, en características que se determinan después del sacrificio de los animales y de las que poseen bajos índices de herencia (Dickerson y Hazel, 1944). Esta prueba aunque puede aplicarse a ambos sexos generalmente es utilizada en los toros, ya que el tiempo necesario para obtener suficiente progenie de una vaca hace impráctico este método (Preston, 1974). Su principal desventaja es que se requiere mucho tiempo para obtener la información sobre el valor de los animales probados, lo que aumenta el intervalo entre generaciones retrasando así el progreso genético anual (Hodges, 1974) y si el número de descendientes evaluados por semental no es el suficiente, la exactitud de la prueba disminuye (Gregory, 1969). De esta manera ambas pruebas se complementan pudién--

dose inicialmente seleccionar a los sementales con base a la información de su comportamiento individual y permitir que - el tiempo que un semental debe ser utilizado sea determinado con base a la información de la prueba de progenie (Gregory, 1969).

El esquema de selección está diseñado para aplicarse una vez que exista el número adecuado de hembras tanto del hato - élite como del hato comercial, para que la prueba de progenie de los mejores toros sea posible. La integración del hato - comercial será paulatina conforme vaya aumentando el número - de hembras, por lo que en los primeros años se podrán probar en progenie un número menor de sementales que irá incrementán - dose conforme crezca el hato comercial hasta llegar a probar los 14 sementales propuestos en el esquema.

CONCLUSIONES

El incremento en el potencial genético del ganado a través de programas de mejoramiento, depende de la identificación de los mejores animales y su utilización como padres de la siguiente generación. Para lo cual es necesario contar con un sistema de identificación individual y de registros de producción que nos permita evaluar la capacidad productiva de todos y cada uno de los animales que existen en la explotación.

El programa de mejoramiento genético debe considerar características que además de tener importancia económica para el ganadero, tengan índices de herencia medianos o altos ya que solamente esas características responden a la selección. Además, es aconsejable que el programa considere el menor número posible de características con el fin de mantener la presión de selección lo más fuerte posible. Los resultados que se obtengan como producto de un cambio en la composición genética del hato son a largo plazo.

APPENDICE I

IDENTIFICACION

TARJETA DE BECERRO

CUADRO 1

NUMERO: _____ RAZA: _____ SEXO: _____ REGISTRO _____ OTROS _____
 FECHA NAC. _____ EDAD DE LA MADRE _____ NO. DE PARTO _____ PROVIENE IA. ☐ MN. ☐

PADRE

RAZA

ABUELO

RAZA

ABUELA

RAZA

ABUELO

RAZA

MADRE

RAZA

ABUELA

RAZA

PRODUCTIVIDAD

EDAD	FECHA	PESO	G.D.	CALIF.	PESO PROPORCIONAL			TIPO DE ALIMENTACION Y OBSERVACIONES
					SEMENTAL	RAZA	HATO	
NACIMIENTO								
3 MESES								
DESTETE								
1 AÑO								
18 MESES								
2 AÑOS								
OTROS								

BIOMETRIA

MEDICIONES	NACIMIENTO	3 MESES	DESTETE	1 AÑO	18 MESES	2 AÑOS	FECHA	REGISTRO DE SALUD
PERIMETRO TORAX								
ALTURA DE LA CRUZ								
ALTURA AL SACRO								
LONG. TRONCO								
PERIM. CAÑA								
LARGO OREJA								
ALTO DE LA GIBA								
LARGO DEL PREPUCIO								
OTROS								

VACUNACION

MANEJO

DATOS AL SACRIFICIO

FECHA	VACUNA	ACTIVIDAD	FECHA	METODOS	FECHA
		CASTRADO			PESO EN EL RANCHO
					EDAD
		HERRADO			TRANSPORTE (km)
					PESO AL SACRIFICIO
		DESCORNADO			PESO CANAL CALIENTE
					PESO CANAL FRIA
					RENDIMIENTO CANAL

OBSERVACIONES _____

BAJA FECHA _____

DESTINO: _____

ST APP THE MATY

BASA

ENCUENTRO

PAIS
PAIS

NUMERO
BASA

ARILLO

BASA

ARILLO

BASA

ARILLO

BASA

ARILLO

BASA

HISTORIA DE LA VACA

FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

EXAMEN DE BASA

P. M. V. L. I. N. K.			
PRIN CIPAL	PRIN CIPAL	PRIN CIPAL	PRIN CIPAL

SUAVES PRODUCTORES DE CARNE

APPLICACION DE LAS LEYES

[illegible]

DATOS AL AÑO

DATOS A LOS 18 MESES

[illegible]

CICLOS REPRODUCTIVOS

[illegible]

RESUMEN DE REPRODUCCION

[illegible]

VACA N.º
TARJETA N.º

REGISTRO DE SALUD

ENFERMEDADES DE LA REPRODUCCION

[illegible]

OTRAS ENFERMEADES

[illegible]

INMUNIZACIÓN 5

[illegible]

NAME	1 NAME ATTACHED
FLYING	
(POSITION)	
NO. OF ALTA	

PAGE	1
NAME	ABUJIA

10.72

- HTS PROPORTIONAL FOR

ETAPA DE DESEMPEÑO	FICHA	PLA	S. R	CHG	1982	BAJA	HAID	OBSERVACIONES
ACUINADO								
2 MESES								
6 MESES								
1 AÑO								
18 MESES								
2 AÑOS								

1 JAN 1966 06 55 AMZ M

[illegible]

[illegible]

T O R No. _____

VACUNACIONES

[illegible]

MEMBRANES DE LA REPRODUCTION

[illegible]

MANEJO DEL HATO

CUADRO 10

ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY	JUN.	JUL.	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	
												Empadre de vacas 1A
												Empadre de vaquillas
												Diagnóstico de gestación
												Partos vaquillas y vacas
												Destete y vacunación con la triple y derriengue a becerros
												Desparasitación + vacuna contra Brucelosis en becerros
												Bacterina triple-Derriengue desparasitación en adultos
												Suplementación a animales por parir
												Suplementación vacas paridas en empadre
												Suplementación vacas horras en empadre
												Suplementación vaquillas en empadre
												Suplementación predestete
												Suplementación de becerros ♀ y ♂ destetados
												Suplementación a vaquillas en crecimiento
												Suplementación a toros
												Venta de vacas horras (2 empadres y vacas)

B I B L I O G R A F I A

1. Barrera, N.R.: Perspectivas del mejoramiento de la ganadería en la región de la Chotalpa, Tabasco. Tesis Profesional. U.N.A.M. (1971).
2. Brauer, B: Improving native cattle by crossing with zebu. En: Crossbreeding Beef Cattle. Series 2 by Koger, M., - Cunha, T.J. and Warnick, A.C. 395-401. University of - Florida Press (1973).
3. Carter, A.H., Stichbury, J.W.: Métodos de mejoramiento genético y su evaluación experimental. En: Producción de Carne Bovina. A.G. Campbell 151-166 Ed. Hemisferio Sur (1974).
4. CEPAL: La Industria de la Carne de Ganado Bovino en México. Fondo de Cultura Económica, Méx. (1975).
5. Dalton, D.C., Rae,: Revisión de parámetros genéticos, - pruebas de comportamiento, pruebas de progenie y aspectos genéticos de la inseminación artificial en ganado bovino de carne. En: Producción de Carne Bovina. A.G. -- Campbell 142-147. Ed. Hemisferio Sur (1974).
6. Davis, W.A., Ahner, D.W. and Bunrager, R.J.: Beef Cattle Performance Selection. Publication No. 1480, 1-14, Canada Department of Agriculture (1972).

7. Dickerson, G.E. and Hazel, L.N.: Effectiveness of selection on progeny performance as a supplement to earlier culling in livestock. J. Agric. Res. 69: 459 (1944). -
Mencionado por Osorio en: Estudio preliminar para el mejoramiento genético del ganado bovino en el estado de Tabasco. p. 149 ENA Chapingo, México.
8. González, C.E.: Informe del Plan Lerma. INIP-SAG (1963-1964).
9. Gregory, K.E. Principles of record of performance in beef cattle. Nebr. Agric. Exp. Sta. 106 (1961).
10. Gregory, K.E.: Beef Cattle Breeding. Agriculture Information Bulletin No. 286, ARS-USDA (1969).
11. Hight, G.K.: Cría y Reproducción. En: Producción de Carne Bovina, A.G. Campbell p. 77, Ed. Hemisferio Sur (1974).
12. Hodges, J.: Pedigree, Performance and Progeny Testing-the relative values. Beef Cattle Science 11: 59-62 Agriser--vices Foundation, Calif. (1974).
13. IEPE: Monografía del Estado de Nayarit. Informática - JLP México (1976-1977).
14. Johansson, I. y Rendel, J.: Genética y Mejora Animal. 508-545, Ed. Acribia Zaragoza, España (1971).
15. Koger, M., Knox, J.H.: The correlation between gains made at different periods by cattle. JAS 10: 760 (1951).
16. Koger, M.: Replacement of open cows economic returns and genetic improvement of fertility in beef cow herd. Proceedings 21st and 22nd Beef Cattle Short Course, August (1972)

Seminario Internacional de Ganadería Tropical (Memorias)
Acapulco, Gro. p. 207 SAG-BNM.

17. Lasley, J.F.: Heritability and repeatability of traits in beef cattle and their importance. Beef Cattle Science Hand-book 11: 15-18 Agriservices Roundation, Calif. (1974).
18. Lasley, J.F.: Genetics of Livestock Improvement. 3rd. Edition, Prentice-Hall INC (1978).
19. McDowell, R.C.: Bases biológicas de la producción animal en zonas tropicales, p. 304, Ed. Acribia, Zaragoza, España (1972).
20. Navarro, P.B.: Proyecto para el mejoramiento del ganado bovino en la zona huichol de Nayarit. Tesis profesional U.N.A.M., (1973).
21. O'Mary, C.C.: Mangement of heifer replacements on the brood cow herd through the calving and breeding periods. Commercial Beef Cattle Production. p. 154. Lea and Fabiger, Philadelphia (1972).
22. Osorio, A.M.: Estudio preliminar para el mejoramiento genético del ganado bovino en el estado de Tabasco, Colegio de Post-graduados, Ed. E.N.A., Chapingo, Mex. (1974)
23. Parks, G.L.: Available sources of germ plasma for beef - cattle improvement in the United States. Beef Cattle Science Handbook. 11: 27-37 Agriservices Foundation, Calif. (1974).

24. Payne, W.I.A.: Cattle Production in the Tropics, Vol. I, p. 205, Longman Group Limited, London. (1970).
25. Plasse, D.: Apareamiento y Selección. Ganadería de Carne en Venezuela. D. Plasse y R. Salom, p. 129-171 (1969).
26. Plasse, D.: Basic problems involved in breeding beef ---- cattle in Latin America. En: Crossbreeding Beef Cattle. Series 2 by Koger, M., Cuhha, T.J. and Warnick, A.C. 384-394 University of Florida Press (1973).
27. Plasse, D.: Sistemas genéticos para el mejoramiento de la producción pecuaria en el trópico. En: Seminario sobre - "El potencial para la producción de ganado de carne en -- América Tropical", 95-109 CIAT, Colombia (1974).
28. Preston, T.R., Willis, M.B.: Intensive Beef Production, - Second Edition. Pergamon Press (1974).
29. Rice, V.A.; Andrews, F.N.; Warwick, E.J.; Legates, J.E. - Breeding and Improvement of Farm Animals. Seventh Edition McGraw-Hill Book Co., INC. (1970).
30. Rendel, J.M. and Robertson, A.: Estimation of genetics -- gain in milk yield by selection in a closed herdof dairy cattle. J. Genet. 50: 1 (1950). En: Intensive Beef Production. T.R. Preston and M.B. Willis, 105-107. Pergamon Press, N.Y.
31. SAG: Plan Nayarit de Desarrollo Agropecuario, Forestal e Industrial. Gobierno del Estado (1971-1972).
32. SAG: Plan Nacional Ganadero. México, SAG. (1975-1980).

33. SAG: Normales Climatológicas. Período 1941-1970. Servicio Meteorológico Nacional, Dirección General de Geografía y Meteorología. México (1976).
34. Stonaker, H.H., Salazar, J., Bushman, D.M.: Influencia - de las prácticas de manejo en la productividad del ganado de carne. En: Seminario sobre "El Potencial para la producción de ganado de carne en América Tropical", 59--77 CIAT, Colombia (1974).
35. Tamayo, J.L.: Cartas de Climas de la República Mexicana. Atlas Geográfico General de México. 2a. Ed. IMIE (1962)
36. Warwick, E.J.: Effective performance recording in beef - cattle. Proc. 2nd. World Conf. on An. Prod. Bruce Pub. Co. St. Paul, Minn. (1969). Mencionado por Mc Dowell en: Bases Biológicas de la Producción Animal en Zonas Tropicales. p. 343. Ed. Acribia Zaragoza, España.
37. Wiltbank, J.N.: Problems in calf crop and long calving - seasons. Seminario Internacional de Ganadería Tropical - (Memorias). Acapulco, Gro. 81-91 SAG-BNM (1976a).
38. Wiltbank, J.N.: Getting heifers pregnant. Seminario Internacional de Ganadería Tropical (Memorias). Acapulco, Gro. 175-180, SAG-BNM (1976b).
39. Wiltbank, J.N.: Managing beef cows to get them pregnant. Seminario Internacional de Ganadería Tropical (Memorias) Acapulco, Gro. 199-215 SAG-BNM (1976c).