

HR *Go* *44*
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

ESTUDIO DEL GANADO CRIOLLO EN EL SALVADOR

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO
PROFESIONAL DE

INGENIERO AGRONOMO

POR

EDUARDO FRANCISCO CALLES SALGUERO

AN SALVADOR

JUNIO 1971

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

Dr. Rafael Menjivar Larín

SECRETARIO GENERAL

Dr. Miguel Angel Saenz Varela

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

DECANO

Ing. Agr. Roberto Molina Castro

SECRETARIO

Ing. Agr. Luis Napoleón Domínguez Miranda



FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

PRIMER EXAMEN GENERAL DE GRADO

Ing. Agr. Roberto Molina Castro

Ing. José Velasco Morán

Dr. Oscar Alfonso López

SEGUNDO EXAMEN GENERAL DE GRADO

Ing. Agr. Salvador Enrique Jovel

Ing. Agr. José René Alvarado Lozano

Dr. Antonio Barba

JURADO EXAMINADOR DE TESIS

Dr. Mauricio Antonio Rodríguez

Dr. Antonio Barba

Ing. Agr. José David Interiano Muñoz

INDICE

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
Presentación y objetivos	1
LA GANADERIA EN EL SALVADOR	3
IMPORTANCIA ECONOMICA DE LA GANADERIA	5
FACTORES QUE INFLUYEN EN LA BAJA PRODUCCION	6
Alimentación deficiente del ganado	6
Aspectos económicos	8
Limitaciones de orden técnico	9
SITUACION GENETICA DE LA GANADERIA NACIONAL	11
El mejoramiento genético en el país	11
EL GANADO CRIOLLO	22
Orígen del ganado criollo	22
Tipos de criollo	22
Aptitudes productivas del criollo	26
EL GANADO CRIOLLO EN EL SALVADOR	34
Materiales y Métodos	34
RESULTADOS	42
LOCALIZACION DE LOS NUCLEOS DE GANADO CRIOLLO	42
El tipo de ganado criollo en El Salvador	43
MEDICIONES ESPECIFICAS	46
Hato de Santa Ana	46
Hato de La Paz	47
Hato de San Miguel	49
DISCUSION	51
RESUMEN Y CONCLUSIONES	54
BIBLIOGRAFIA	56

INDICE DE CUADROS

	<u>Página</u>
MEDIDAS DEL HATO HACIENDA SANTA CRUZ	45
CUADRO COMPARATIVO DE PROMEDIOS	46
CUADRO DEL HATO HACIENDA DE ROSARIO LA PAZ	48
CUADRO DEL HATO DE EL TECOMATAL, SAN MIGUÉL	50

INTRODUCCION

Presentación y Objetivos

"El Salvador es un país eminentemente Agrícola", es una frase de uso muy frecuente en nuestro medio; sin embargo, no existe una verdadera conciencia de lo que ella significa.

El desarrollo agropecuario no ha adquirido el ritmo acelerado que la situación demanda y los problemas muchas veces no se enfocan en una forma adecuada. Esto es especialmente cierto en lo que se refiere a la ganadería, puesto que se descuida la solución a muchos problemas, o esta se pretende dar en una forma que no es la mejor. Muchas situaciones no se enfocan en una forma integral, y no se consideran alternativas que podrían ser soluciones por sí solas, ó en todo caso una buena medida, que junto a otras actividades darían una solución completa a dichas situaciones problemáticas.

La importancia que la ganadería tiene en nuestro país es inobjetable, sin embargo su atraso es bien marcado y la producción no satisface las necesidades del país.

El desarrollo completo de la ganadería demanda el mejoramiento paralelo de las actividades de manejo, de alimentación y de la condición genética de los animales explotados, y cuando decimos que nuestra ganadería no está desarrollada, significa que estos tres aspectos no han sido investigados convenientemente.

Se ha pretendido mejorar la condición genética de nuestra ganadería mediante la introducción de razas europeas especializadas en determinado aspecto productivo, sin embargo, esto no ha resuelto el problema debido a que estas razas no desarrollan su productividad por causa de nuestras condiciones tropicales adversas y por todas nuestras deficiencias técnicas.

Existe en nuestro medio el ganado conocido como criollo, el cual, desde su introducción ha logrado desarrollar una marcada resistencia al medio, así como un potencial de producción no valorado convenientemente. Sin embargo, este ganado está tendiendo a desaparecer, debido a la introducción ya mencionada de razas europeas.

"El Seminario Avanzado de Genética Agrícola para América Latina", efectuado en octubre de 1969 en Maracay, Venezuela, concluyó con una serie de recomendaciones, entre ellas las siguientes:

"Incitar a los gobiernos de los países de América Latina a tomar urgentes medidas para la colección y preservación de variedades y razas indígenas de animales domésticos y plantas cultivadas. En este sentido se sugiere que las instituciones científicas y los investigadores de los países donde se encuentran localizados, o son más densos los respectivos reservorios de genes, promuevan la formación de núcleos de estudio y cooperación para el conocimiento sistemático y de la evolución, variabilidad y conservación de agrupaciones específicas autóctonas, así como el establecimiento de reservas naturales en los lugares donde abundan los parientes silvestres de especies cultivadas y razas domésticas, también señalando éstas.

El Seminario señala este punto como particularmente importante para un grupo de países latinoamericanos en relación al ganado criollo por tratarse del único Bos taurus, adaptado al medio tropical.

El presente trabajo se planeó y desarrolló en base a esta situación y para llenar los siguientes objetivos:

- 1) Localizar los posibles núcleos de ganado criollo en El Salvador;
- 2) Determinar el tipo a que corresponde el ganado criollo en El Salvador,
- 3) Analizar la posible utilización del ganado criollo.

LA GANADERIA EN EL SALVADOR

El Salvador, según el Segundo Censo Agropecuario de 1961, tenía una población de bovinos hasta esa fecha de 916.480 cabezas, explotadas en aproximadamente el 30% de los 2,000.000 de hectáreas, que constituyen el territorio nacional. Esta situación coloca a nuestro país entre los de mayor densidad de ganado por hectárea en el mundo (6) y (13); sin embargo, el problema radica en que esta gran densidad de ganado, está constituida en su gran mayoría - por animales sin ninguna especialización productiva y en muchos de los casos manejados deficientemente.

El promedio de producción de leche se ha calculado entre 500 y 600 litros por año, lo que da un rendimiento de leche por hectárea empastada de 423 litros al año y el peso promedio del ganado beneficiado se calculó en ---- 313.64 kgs., con rendimiento en canal de 45.7% (13). Es necesario mencionar además que la mayoría de animales se sacrifican a edad muy avanzada.

Tomando en consideración la producción total de carne en 1966 y la superficie dedicada a pastos, la producción por hectárea se calculó en 34.5 kgs. La cantidad de carne y leche mencionadas constituyen una producción sumamente baja, ya que como dijimos, el área dedicada a la ganadería es de 600.000 hectáreas (13) y (6). Calculando a \$0.20 el litro de leche y a \$1.10 el kg. de carne, la producción por hectárea resulta de \$122.95. Sin embargo, esto no constituye la rentabilidad de la industria agropecuaria, la cual no se ha podido determinar en una forma confiable. Según el documento elaborado para el Seminario Ganadero, celebrado en 1967 (13), la producción de carne en 1966 se estimó en 18,461.621 kgs., que teóricamente proporcionó un consumo por habitante de 6.08 kgs. por año.

Considerando que el INCAP establece un consumo mínimo de 29 kilogramos, el déficit es realmente alto. La producción de leche en la misma fecha se calculó que fue de 256,159.190 litros, lo que proporcionó un consumo de 85.38 litros por habitante (13).

Para satisfacer las necesidades de leche de una dieta balanceada, se hubiera necesitado una producción de 555,686.088 litros anuales (13).

La producción nacional no satisface la demanda y una gran parte se cubre con leche en polvo importada; pero no hay que confundirse y creer que esto resuelve el problema alimenticio de nuestro pueblo.

Se calcula que la importación de leche en polvo, en el período mencionado, fue 20% del consumo total, lo que deja todavía un déficit muy grande de acuerdo

do a la cifra mencionada como necesaria para cubrir una dieta balanceada (13).

IMPORTANCIA ECONOMICA DE LA GANADERIA

A pesar de este cuadro tan desalentador, la ganadería tiene una gran influencia en la economía del país.

El producto territorial bruto, en 1966 fue 2,143.1 millones de colones, con una participación del sector agropecuario de 27.3%. De esto, la ganadería en general contribuyó con 121.36 millones de colones y en particular el producto que generó el ganado vacuno fue de 73 millones de colones; de esto, 42.90 millones de colones fue por la producción de leche y 30.23 millones, por la producción de carne (13).

Se calcula que la inversión del sector pecuario en lo referente a ganado vacuno, según datos derivados del censo agropecuario de 1961 (6), fue de 456.18 millones de colones, superior en 87% a la inversión en la industria para el mismo período. Esta inversión se ha calculado considerando que la integran los Rubros siguientes: tierra, instalaciones, equipo y ganado (13).

El sector pecuario contribuye además en otros aspectos menores a la economía del país, por ejemplo: producción de cueros, materia prima para la producción de jabón, etc..

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA BAJA PRODUCCION

Alimentación deficiente del ganado

En el Censo Agropecuario de 1961, se determinó que una extensión aproximada de 600.000 hectáreas, estaban dedicadas en alguna forma a la ganadería; sin embargo, solamente 104.434 hectáreas, se encuentran con pastos cultivados y el resto, en su gran mayoría se encuentran cubiertos con pastos "naturales" (6).

El término pastos "naturales", se aplica en nuestro medio a terrenos donde existen pastos que se han desarrollado naturalmente en competencia con malezas y arbustos y la ganadería se desarrolla en forma extensiva, debido a falta de tecnificación en el cultivo y manejo de los pastos, lo cual origina pastizales muy pobres, que sólo permiten una carga animal por hectárea muy baja.

En términos generales, los potreros son utilizados en forma deficiente, sin divisiones, con un control escaso de las malezas y en ellos no se efectúa rotación; falta el riego, la fertilización y las variedades de pastos sembradas son de mala calidad.

Las prácticas de Conservación de pastos, son poco usadas y en la época seca se presenta una gran escasez, lo que trae como consecuencia una baja muy grande en la producción. Se estima que en la época seca, el promedio de pérdida de peso es de 20 kgs., lo que significa una pérdida total al año de 18,919.650 kgs.; casi iguales a lo que se obtiene por sacrificio en

el mismo período (13).

La producción de leche y el número de vacas en ordeño decrecen el 20% ca da uno, lo que reduce la producción a un 60% (13).

Además de esto se presentan pérdidas debido a muerte por inanición y por el descenso en la capacidad reproductiva de las hembras.

Los alimentos concentrados son poco usados y caros, debido a que los ingre dientes necesarios para su preparación son importados en su gran mayoría y de los pocos que se producen en el país, una gran parte se exporta a paí- ses Centroamericanos, con un mejor desarrollo de la ganadería.

Para poder superar los diferentes problemas que determinan el aprovecha- miento tan deficiente de los pastos en el área Centroamericana, la Reunión Técnica sobre Programación de Investigación en Ganado de Carne, Pastos y Forrajes para América Central, celebrada en 1969, en Managua, Nicara- gua; recomiendan los siguientes sub-proyectos de investigación(12):

- a) Manejo de pasturas; mediante el cual se resolverían problemas sobre sistemas de pastoreo, capacidad de carga de los potreros y lo relacio nado con la ecología de las pasturas.
- b) Prácticas agronómicas, que enfocaría los siguientes problemas: esta blecimiento de pastos, fertilización, riego, control de malezas, con- trol de insectos y enfermedades y conservación de forrajes.

- c) Mejoramiento genético de los pastos y forrajes; que enfocaría los problemas siguientes: calidad, rendimiento y resistencia a determinadas condiciones ambientales.

Aspectos Económicos

En general la administración de las explotaciones ganaderas es inadecuada y son pocas las que se manejan como verdaderas empresas. En la gran mayoría de explotaciones no se llevan registros económicos y de producción y en las explotaciones medianas y grandes, el propietario es generalmente "ausentista", lo que le da categoría de simple dueño de ganado y no de ganadero. Otros aspectos que inciden grandemente en la producción pecuaria nacional, son los relacionados con la comercialización é industrialización de los productos.

Los problemas que plantean estos dos aspectos han tenido una influencia muy grande en el estancamiento de la ganadería nacional.

La comercialización de la leche y sus productos se efectúa en una forma - desordenada. Casi toda la leche se vende cruda y no se ejerce ningún control sobre su calidad é higienización.

Un dato bien importante y que refleja esta situación en la cantidad de leche pasteurizada que se consumió en todo el país en 1966 (13), la cual osciló - alrededor de 16.500 litros al día. Aún de la leche procesada en las pocas plantas no se lleva un control efectivo.

En general, la industria láctea ha tenido un desarrollo muy pequeño y no ha servido para estimular un adecuado avance de la ganadería de este tipo, ya que una verdadera industria debería ofrecer un mercado seguro y organizado para los productores.

El ganado de carne presenta una situación similar a la anotada para la leche.

La comercialización del ganado se efectúa a través de una gran cantidad de intermediarios entre el productor de ganado y el consumidor de la carne.

Estos intermediarios valúan y comparan los animales al "ojo" y todo el proceso posterior (incluso el destace), se efectúa en una forma desordenada y primitiva.

Creemos que esta situación tiene una importancia significativa entre los factores que inciden en el poco desarrollo de la ganadería en el país, debido a la falta de incentivos comerciales que presenta al productor.

Podría decirse que la situación es un círculo vicioso, pues el poco desarrollo de la ganadería no promueve una industria adecuada; pero la falta de industria no estimula un adecuado desarrollo de la ganadería.

Limitaciones de orden técnico

En el trópico, además de los factores meramente climáticos como temperatura, humedad, etc., existe una serie de factores asociados que dificultan enormemente el buen desarrollo de los animales domésticos, particu-

larmente de aquellos especializados en determinados rubros de producción, pues a medida que avanza en especialización por efecto del mejoramiento genético, se pierde rusticidad y los animales para poder rendir de acuerdo a su potencial necesitan del concurso eficiente del hombre, quién modifica las condiciones creando el micro clima adecuado y luchando en forma técnica en contra de los factores adversos. Existe sin embargo, la posibilidad de que estas modificaciones sean tan costosas, que no sean compensadas por el rendimiento de los animales. La solución está en no olvidar la rusticidad o adaptación al medio a medida que se avanza en el progreso genético.

Entre los factores mencionados como adversos, se destacan la gran incidencia de enfermedades y parásitos y la dificultad de proporcionar alimentación adecuada a los animales.

El ambiente que se proporciona a los animales y el buen control de los mismos, constituyen parte del aspecto de la Zootecnia, conocido como manejo.

En nuestro país, el poco control de plagas y enfermedades y el deficiente manejo de los bovinos constituyen otro de los factores que explican la poca eficiencia productiva del hato nacional.

La escasa preparación del personal que labora en la ganadería y la falta de investigación general del medio y de los factores económicos, relacionados con explotación, determinan que en la gran mayoría de fincas no se efectúe el manejo adecuado, de acuerdo a las necesidades que plantea el ambiente a los animales.

SITUACION GENETICA DE LA GANADERIA NACIONAL

Ya se mencionó que en el país existe una excesiva población bovina, constituida en su mayoría por animales sin ninguna especialización.

El grupo racial más extenso está constituido por ganado "Criollo", luego existe una población bastante grande constituida por animales con diferente grado de encaste de criollo con razas europeas (especialmente lecheras), y razas de Zebú. También hay una pequeña proporción de razas puras especializadas, predominando las siguientes: Pardo Suiza, Holstein y de Zebú (13).

Según el Documento la ganadería en El Salvador (13), "Las facultades productivas del ganado criollo están poco desarrolladas, principalmente debido a la falta de un manejo apropiado y a una selección sistemática para aprovechar las cualidades desarrolladas a través de una adaptación de muchísimos años.

La resistencia de este ganado para vivir en condiciones precarias es notable y cuando se cruza con razas especializadas, produce resultados muy buenos".

El mejoramiento genético en el país

La revista "Agricultura en El Salvador", correspondiente a mayo-junio de 1960, publica los programas que pretenden el mejoramiento genético de las razas existentes en el país (8).

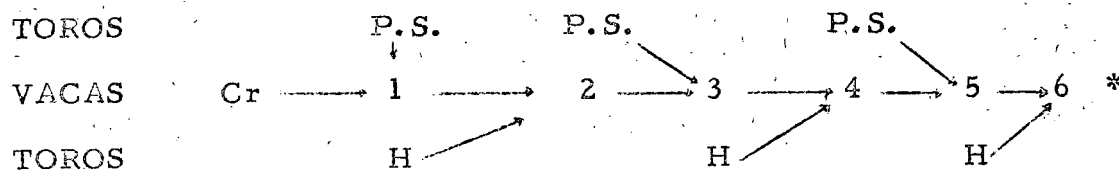
Primeramente se presenta un plan de cruzamientos que se califica de "Ordenado y Sistemático" y señalan la necesidad de seleccionar los animales a cruzarse, para lograr un progreso genético "más eficiente y acentuado", además se menciona la necesidad de iniciar a través de actividades de fomento, el mejoramiento de las condiciones del medio ambiente. Las razas con que se iniciará el programa son: "Holstein", "Pardo Suiza", además de animales "media sangre Holstein", "Media sangre Pardo Suizo" y ganado criollo

Se deduce que los animales "media sangre" de que se habla en este programa, son el resultado del Primer Cruce de las razas mencionadas con el criollo.

Señala como características deseables de las razas Holstein y Pardo Suiza, las siguientes: Buena alzada en ambos, pigmentación favorable para nuestro medio de la Pardo Suiza, óptima calidad de carne de la misma, alta producción de leche de la Hostein y alto porcentaje de grasa de la leche en la Pardo Suiza.

Los cruzamientos a desarrollarse serán:

- 1) Con vacas fundadoras criollas y luego en forma alterna con las razas apuntadas (Holstein y Pardo Suiza), el cual explican con el siguiente esquema:



* Cr = Criollo; P.S. = Pardo Suiza; H = Holstein

Es decir, Vacas criollas con machos Pardo Suiza, darían lugar a 1, las hembras de esta generación con machos Holstein darían lugar a 2; las hembras de esta generación con toros Pardo Suiza, daría lugar a la generación 3, y luego se seguiría así en forma alterna.

Para estos cruzamientos se da el siguiente pronóstico genético:

En lo referente a color, se espera que la generación 1, será café o gris; la 2, de color negro algunos y otros negro con blanco; la generación 3, negro o café; la 4, será negra o negro con blanco; la 5, negra o café; la 6, negra o negro con blanco.

En cada generación esperan "cierto vigor híbrido", pero señalan, sin embargo, que en lo referente a producción es más importante el valor genético del toro que el sistema de cruzamiento, en sí; hacen énfasis además, en la progresiva eliminación del criollo señalando que después de 4 a 5 generaciones su efecto se puede considerar nulo.

- 2) Luego esquematizan la situación si las vacas fundadoras ya fueran media sangre (equivalente a la generación 1, del sistema anterior y finalmente proponen un sistema de cruzamientos alternos usando las dos ra

zas puras mencionadas. En estos dos últimos casos hacen en lo fundamental señalamientos similares a los del primer sistema.

Este sistema impresiona por la propuesta de eliminación progresiva del criollo y por la idea básica u objetivo básico de aprovechar la heterosis, mediante cruzamiento entre razas especializadas en la producción de leche.

El cruzamiento alterno es un sistema usado en ganado de carne y aprovecha en forma continua el vigor manifestado en varios aspectos relacionados con la producción, sin embargo, la producción de leche no es un factor directamente influenciado por el fenómeno genético, conocido como vigor híbrido. Esto lo reconocen cuando señalan que en lo referente a mejora de la producción, más importante que el sistema en sí, es la calidad genética del toro usado y la manifestación de vigor la esperan expresada como resistencia a condiciones ambientales. Tómese en consideración que esta es una característica propia del ganado criollo, desarrollada a través de muchos años de adaptación al medio.

Es necesario señalar además, que el vigor híbrido en sus diferentes manifestaciones no es una condición obligada o automática del cruce de diferentes razas y es más seguro cuanto más separadas genéticamente son las razas cruzadas; por ejemplo: Criollo (Bos taurus) x Cebú (Bos indicus).

Según datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, la parte complementaria sería la importación y distribución masiva de terneros de las razas

Holstein y Pardo Suizo, iniciándose ya en esa fecha (1960), las primeras inroducciones de terneros entre 15 y 60 días de nacidos. Según el plan, es-
tos pasarían seis meses en los establos de la Dirección General de Ganadeu
ría y luego serían vendidos "al costo", a quienes los solicitaran.

Señalan que la actividad posterior de fomento sería promover el intercam-
bio de sementales en los diferentes hatos controlados.

Expresan además el propósito de importar novillas preñadas de las razas -
puras mencionadas y finalmente que la importación de toretes y vacas encau
jan muy bien dentro del programa de fecundación artificial.

Entendemos que este programa no se llevó en la forma pretendida en lo refeu
rente a cruzamientos aunque si se han efectuado muchas importaciones de
ganado de razas europeas y Zebú.

El programa de cruces se orientó posteriormente al encaste de estas razas
en ganado criollo, siempre con una tendencia a la eliminación progresiva de
este último.

Este sistema se acompañó de un programa de registros de animales encasu
tados y puros en el que por mucho tiempo sólo se le dió importancia al ti-
po, sin tomar en cuenta la producción.

El programa antes expuesto es un claro ejemplo de nuestra forma de trabau
jo en la que siempre pretendemos encontrar soluciones fáciles, a proble-
mas difíciles, lo que aunado con nuestro entusiasmo excesivo y temporal

por las cosas que nos impresionan, determinan que los problemas no se enfocuen en una forma integral y realista. Nuestro sub-desarrollo técnico y científico no nos permite convencernos de que sólo la investigación adecuada a nuestro medio y sin desperdiciar los recursos con que contamos, daría lugar a programas de desarrollo bien simentados y, por el contrario existe la idea, sub-conciente talvez, de que no debemos perder el tiempo en investigaciones previas, pues la situación apremia, además se cree que investigar sobre ciertos aspectos es costoso en tiempo y recursos y es preferible adoptar las experiencias de otros países.

Como consecuencia de esta idea, casi todos nuestros programas son simentados en base a experiencias ajenas y teorías personales y el resultado es precisamente, una pérdida lamentable de tiempo y recursos, con un estancamiento desesperante de nuestro desarrollo.

Como ya dijimos, los programas oficiales de mejoramiento genético han sido elaborados con una tendencia a la eliminación del ganado criollo y su sustitución con razas europeas o Zebú. Esta idea de menosprecio del ganado criollo ha trascendido hasta los ganaderos, quienes no le confieren ningún valor y consideran que es algo con lo que no vale la pena trabajar; por lo tanto, es necesario señalar aquí algunas experiencias que talvez ayuden a recapacitar sobre esa idea y a cambiar este criterio de los ganaderos, producto de una mala orientación zootécnica.

El sistema conocido como encaste (absorción y eliminación progresiva de ganados nativos por razas especializadas), ha dado resultados notables en países como Estados Unidos, Argentina, Nueva Zelancia, Sur de Australia,

etc., trabajando con razas lecheras; sin embargo, estos resultados no se han repetido en países tropicales o en los que presentan condiciones ambientales similares. Un buen ejemplo de esto es el señalado por J. de Alba (2): "En la India se determinó que el cruzar Holstein con Zebú, los animales "media sangre" y los cinco octavos, producían más que los tres cuartos ó siete octavos.

En los media sangre y cinco octavos, la influencia del Zebú era mucho mayor que en los tres cuartos y siete octavos (en donde predominaba Holstein). Por lo tanto, el mejor rendimiento estaba determinado por la contribución de Zebú en lo referente a resistencia a las condiciones ambientales negativas.

El mismo autor (2), señala que es necesario tener la precaución de no obsesionarse con los méritos de la raza mejoradora, olvidando las cualidades que posean en mayor o menor grado los animales nativos o corrientes.

También refiere el autor (2), que en Estados Unidos alentados por el éxito obtenido en el mejoramiento por encaste del ganado lechero, se hicieron algunas pruebas con ganado de carne nativo de los estados del sur (origen Ibérico). Se comparó el rendimiento de animales $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ Angus con vacas corrientes y Angus puros, como testigos.

Los animales $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ fueron en muchos aspectos superiores a los Angus puros y a los animales nativos, debido a una manifestación de heterosis; pero fue notable el comportamiento superior en muchos aspectos de los animales nativos en relación a los Angus puros, media sangre y $\frac{3}{4}$. A pesar de esta si

tuación, no se le dió importancia a la adaptación al medio de los animales nativos y no se pensó en el aprovechamiento comercial del vigor híbrido, lo que hubiera implicado la conservación del ganado nativo, el cual, por el contrario, desapareció de estas regiones.

En muchos países de América, se ha dado una situación similar con la introducción del Zebú (Colombia, Brasil y Venezuela), lo que originó inicialmente un aumento en la productividad de carne. Esta decreció, sin embargo, a medida que fue predominando el Zebú y que ya no se tenía la influencia de los animales $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ en los que se manifestaba vigor híbrido. La falta de visión determinó el desaparecimiento del ganado nativo que era una de las partes contribuyentes al vigor híbrido, con la consecuente imposibilidad de repetir el proceso. Fue en esta forma que casi desapareció el Romo Sinuano y los Criollo de las Sabanas de Bolívar en Colombia, para citar un ejemplo (2).

En la presentación de este trabajo se aseguró que en nuestro país la solución a los diferentes problemas agropecuarios tiene en pocas ocasiones un enfoque realista y en el transcurso del mismo se ha puesto en claro la falta de una política ordenada para resolver el problema ganadero nacional, entendiéndose como tal, la serie de medidas que darían solución en forma eficiente a dicho problema.

En un artículo del Dr. Carlos Meyer, publicado en 1960 en la revista "Agricultura de El Salvador" (8), se hace la siguiente observación: "Una política orientada a las actividades de producción y abasto, una utilización -

racional de los medios disponibles (tierra, sub-productos agrícola, industriales, etc.) y el mejoramiento genético de la población bovina, tenderá a intensificar la ganadería y a convertirla en una explotación eficiente¹¹¹.

Esta aseveración, con la cual estamos completamente de acuerdo, resume en buena forma mucho de la problemática ganadera nacional, sin embargo queremos reafirmar que esta política deberá orientarse sin olvidar nuestras condiciones y recursos, tratando de aprovechar éstas de la mejor manera posible.

En este momento surge la necesidad de plantear claramente algo que hemos venido insinuando en nuestro trabajo: en lo que se refiere al mejoramiento genético de nuestra población bovina, se debe tomar en cuenta el ganado criollo, no como algo que debemos hacer desaparecer por indeseable, sino como algo que es necesario conservar y aprovechar en alguna forma, pues constituye un material genético de mucho valor para los trabajos de investigación en un programa de mejoramiento verdaderamente integral.

La simple introducción de razas y la eliminación del criollo por medio de cruzamientos no podrá ser por sí sola, la solución del aspecto genético de nuestra ganadería.

Queremos dejar claro que esta no es una idea nueva de nuestro medio, hace algunas décadas el Zootecnista Dn. Gavino Mata, planteó la necesidad de trabajar con bovinos criollos en el mejoramiento de nuestra ganadería. *

* Tomado de Colección de recortes de periódico que posee Dn. Manuel Lara de Santa Ana. No se cita en la bibliografía, debido a que las referencias no están completas.

Por un espacio de 39 años, el Sr. Mata puso en práctica sus predicados y logró mediante selección la formación de familias de ganado criollo con muy buenas características lecheras, y realmente buenas productoras con el agregado de ser muy resistentes a nuestras condiciones ambientales y responder muy bien, al manejo en pastoreo.

Según referencias, el trabajo se inició en 1909, seleccionando un grupo de vacas y toros con características de criollo en un hato en el que se había introducido animales Holstein y Durham un poco antes de 1896.

Desde que se efectuó la primera selección y por espacio de 39 años (hasta 1945), nunca se introdujo ganado extranjero y el hato lo incrementó con la compra de ganado criollo que más cumplía con las características que él pretendía.

Las características morfológicas que desarrolló en sus familias, además de la producción y resistencia, fueron las siguientes: "color bermejo encendido; estrella blanca en la frente y punta de la cola, también blanca; vacas y toros de buen tamaño, con cuerpo largo; miembros cortos, vientre muy desarrollado, cadera ancha y larga; ubre extendida con tetas bien separadas y venas lecheras tortuosas y con muchas vueltas".

Ya en 1939, en la publicación "Algo más sobre el mejoramiento del ganado vacuno en el país", expresaba en términos generales lo siguiente: "El ganado vacuno extranjero no prospera en nuestro medio por diversos motivos, por ejemplo: la existencia de plagas como garrapata, el tórsalo y otras -

más y por la pobreza de nuestros suelos y campos".

"La difícil aclimatación de las razas y el manejo tan poco inteligente de nuestros encargados de cuidar los animales, obligan, con el alimento tan escaso, a que degeneren las razas extranjeras".

Cabe pregunta ¿Porqué antes de todo ese empeño de introducir tantas razas no se han preocupado nuestros ganaderos por seleccionar nuestro ganado y comparar los resultados?

En 1952, en un artículo aparecido en el "Diario Latino", el Sr. Mata expresa lo siguiente: "La inseminación artificial de nuestro ganado, en la forma indiscriminada en que se está llevando a cabo, va a acabar con lo que nos queda de bueno en nuestro ganado criollo".

Luego de analizar esta situación, expresaba la necesidad de conservar el ganado criollo y de acompañar cualquier sistema de mejoramiento con una mejora de las condiciones de manejo, cuidado y alimentación.

Exponemos, estos datos históricos en apoyo de nuestra tesis, aunque los trabajos de este investigador vicionario no prosperaron, por falta de comprensión, a pesar de los acertados que eran en lo fundamental.

EL GANADO CRIOLLO

Origen del Ganado Criollo

El ganado conocido como criollo en nuestro medio es de origen Ibérico y su introducción comenzó desde el segundo viaje de Cristóbal Colón a América (10)

Inicialmente fue introducido a Santo Domingo y posteriormente a Centroamérica, Panamá, Colombia, Venezuela y Brasil.

En Centroamérica fueron El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica, los principales países de asentamiento de este ganado (10).

La selección natural, actuando a través de muchos años, determinó un tipo de ganado con mucha resistencia a las condiciones ambientales y con gran capacidad de sobrevivir, incluso en condiciones de precaria alimentación.

Tipos de criollos

A pesar de que el criollo en América tuvo un origen común, se derivaron diferentes tipos en lo que concierne a aptitud productiva y a la conformación exterior, entre estos tenemos: Romo Sinuano y Sinuano con cuernos, en Colombia; Caracú, en Brasil; el criollo de la costa del Pacífico, en Centroamérica, etc. (1) y (10).

Estos tipos, se han formado en parte por diferentes influencias ambientales y en parte por una selección llevada por el hombre en forma rudimentaria

hacia la producción de carne en unas regiones y la producción de leche en otras.

Ultimamente, sin embargo, se ha venido efectuando en los diferentes países de origen del criollo, un mestizaje desordenado y sin ningún objetivo definido con ganado Zebú (Bos indicus), ó con Europeo (Bos taurus), ya sea de carne o de leche, y las explotaciones con alguna planificación poseen ganado de razas europeas o de alto encaste de estas mismas, en ganado criollo.

Esta es la situación general, aunque en Costa Rica y Venezuela, se está trabajando desde hace mucho tiempo en la formación de una raza lechera de ganado criollo (1) y (10).

Existen en la actualidad razas altamente productoras de carne (Santa Getrúdis y Brahaman), que se adaptan muy bien a nuestro clima tropical, pero en lo referente a producción de leche, las razas Europeas altamente especializadas, sufren severamente por las condiciones del clima y por todas aquellas deficiencias técnicas ligadas a nuestro poco desarrollo.

Es por esta razón que se ha hecho tanto énfasis en estos países, en la formación de una raza adaptada a nuestro medio.

Al inicio de estos trabajos, determinaron que, en algunas regiones existían animales con muy buena potencialidad productiva y con un tipo lechero bien definido.

Jorge de Alba y Candelario Carrera (1), describen este ganado criollo con un aspecto general típico de ganado lechero; anguloso, de cuerpo largo, hueso fino, línea dorsal horizontal y fuerte, con cuello delgado y largo.

La cara la describen como concarvilínea con ojos algo prominentes y con la testuz plana.

Los cuernos son delgados y muy simétricos. Describen las orejas como sumamente pequeñas.

La forma de la ubre es muy variable pero libre de defectos serios. Como características de este ganado, describen la presencia muy constante de arrugas en la piel, especialmente alrededor de los ojos y el cuello, así como la presencia de una papada y pechera gruesa y pesada pero no colgante. La piel en general, gruesa y dura al tacto.

El color del manto lo describen como muy variable entre Bayo y Alazán y en muy raras ocasiones negro o blanco.

El pelo es otra característica de importancia distintiva en el ganado criollo estudiado, el cual es sumamente corto y escaso. Además de esto, la piel es siempre pigmentada, variando desde ligera hasta completamente negra.

Señalan también como característica peculiar del ganado criollo lechero la inserción y forma de la cola; la describen como descarnada y con las vértebras finales de la grupa muy pronuniadas. La inserción de la cola es con

frecuencia alta y poco atractiva y la cola en sí muy delgada y con muy poco pelo en la borla terminal. Una descripción muy similar hacen Ríos, Bodis co y Morillo (1959), en su trabajo "Selección del ganado criollo lechero en - Venezuela" (10).

Existen por el contrario en América algunos núcleos de gando que no corresponden a un tipo definido hacia una especialización productiva, tal es el caso del descrito por Finzi y Mori en su trabajo "Il Bovino Criollo della Valle Interandino in Ecuador" (7).

Los animales descritos presentan según su trabajo, las siguientes características:

Cabeza: Relativamente pequeña, proporcionada y ligera; frente larga, perfil fronto nasal rectilíneo; orejas pequeñas y dispuestas horizontalmente, cuernos de tamaño medio, de diámetro reducido y simétricamente dispuestos (de lado, hacia adelante y hacia arriba).

Cuello: Breve y vigoroso en el macho y en la hembra; pero no fino.

Tronco: Profundo, alto pero estrecho en sentido lateral, debido a la forma de los arcos costales; el vientre es firme y dotado de buena capa muscular. La línea dorso lumbar es con mucha frecuencia arqueada, aunque también se presenta rectilínea. La grupa es casi siempre descarnada y caída y la cola generalmente mal implantada. Vulva prominente y ubre de dimensiones reducidas.

Miembros: Desarrollados en longitud, robustos pero con musculatura no desarrollada. Pezuñas pequeñas y duras.

Piel: Pigmentada (igual en las mucosas), gruesa con pelo corto, pero algunas veces, fino y largo; el manto no es uniforme.

En términos generales los animales son descritos como pequeños y angulosos; muy rústicos y adaptados al ambiente; demuestran así mismo ser más resistentes a las enfermedades infecto-contagiosas y a los parásitos, que los animales europeos.

Este ganado se produce especialmente para el consumo de carne, sin embargo su rendimiento es bajo (inferior a 50%) y la misma es de mala calidad.

Aptitudes productivas del Criollo

En la formación de los diferentes núcleos de ganado criollo y en la definición de sus características, la selección natural ha tenido un papel preponderante. La participación del hombre se limitó en algunos casos a una selección rudimentaria en favor de animales que se destacaban de acuerdo al interés productivo de la zona, así, por ejemplo: se formaron núcleos con marcadas características de ganado lechero en algunas zonas y en otras con marcadas tendencias hacia la producción de carne. Sin embargo, la falta de un programa ordenado de selección, el escaso nivel técnico de los ganaderos en América Latina y la falta de objetivos bien definidos, determinaron una gran heterogeneidad de estos núcleos y un avance bien limitado en el mejoramiento productivo de la población en general.

Las investigaciones llevadas actualmente, por algunos países en el mejoramiento del ganado criollo para la producción de leche, han demostrado que

esta variabilidad ofrece una gran oportunidad de mejoramiento genético, -
 pués existe un potencial productivo muy grande en nuestro ganado. El pro
 ceso de mejoramiento de la producción de leche, por selección es muy largo,
 pues es cuestión de ir acumulando en la población factores hereditarios favo-
 rables en este sentido, sin embargo, para nuestros países es el único cami-
 no seguro que se posee en la actualidad y que daría una solución permanente,
 pués se cuenta con la potencialidad de producción y con la adaptabilidad evi-
 dente de nuestros animales lograda en un período muy largo (un poco más de
 500 años), por efectos de la selección natural.

La técnica moderna permite superar los problemas del medio y estamos con
 vencidos que actualmente si se quiere, es posible criar osos polares en el
 desierto; pero, cabe preguntar ¿A qué costo?.

Venezuela (C. I. A.) (10) y Costa Rica (I. I. C. A) (1), son los países que están
 trabajando en la selección de ganado criollo lechero desde hace algún tiempo
 (aproximadamente desde 1950 en Costa Rica y 1954 en Venezuela).

El Trabajo de Costa Rica

El trabajo de Costa Rica (1), se inició con Bovinos seleccionados en Nicara-
 gua, Honduras y El Salvador, con buenas características de productor de le-
 che, los que se llevaron al Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas -
 de la O. E. A., en Turrialba.

Ya se describió el tipo seleccionado en cuanto a características morfológi-
 cas; sin embargo, la mejor justificación del ganado criollo son aquellas ca-

racterísticas fisiológicas que le permiten una mayor adaptabilidad al medio, en comparación a ganado Europeo especializado.

Estudios realizados por De Alba y Sampaio (1957), en lo que se refiere a resistencia al calor, determinaron un comportamiento del criollo muy similar a animales media sangre Zebú Europeo (1).

En lo que se refiere a resistencia a ectoparásitos en un trabajo de Ulloa y De Alba (1957), en el que efectuaron recuentos de garrapatas (*Ixodes* sp.) y Torsalo (*Dermatobia hominis*), en áreas de 10 x 10 cms. en dos lugares diferentes del cuerpo por un período de 9 meses, los animales criollos mostraron un ataque significativamente menor que el ganado Jersey estudiado en las mismas condiciones (1).

Al momento de iniciarse la selección se tenían además evidencias circunstantiales de una mayor resistencia del criollo, al ataque de otros parásitos y enfermedades y demostraron una mayor adaptabilidad al pastoreo tropical.

El promedio de producción de leche del Hato fundador en Turrialba, se estimó en 2000 kgms. de leche corregida al 4% de grasa y referida a un período de 305 días.

Todas las lactancias se obtuvieron manejando las vacas en pastoreo, y se consideraron válidas las que fueron seguidas de un parto normal a no más de 425 días.

El porcentaje de grasa del total de leche producida fue 4.6%, así mismo el de proteína fue 3.56%.

El trabajo de Venezuela

La existencia de una variedad de ganado criollo con alta productividad lechera, en el Estado de Zulia, en las cercanías de los Ríos Guasare, Socuy y Limón, originó en el Centro de Investigaciones Agronómicas en Maracay, Venezuela, un programa tendiente a medir la potencialidad productiva de este ganado (10).

El proyecto se inició con 155 vacas y 3 toros de la Región mencionada y 6 vacas, 5 novillas y un toro importado de Nicaragua.

Las características morfológicas como se dijo anteriormente corresponden exactamente a las del ganado criollo Centroamericano, seleccionado para el programa del IICA.

El promedio de producción de 57 lactancias válidas, obtenidas fue 2.167 kgs. de leche corregida al 4% de grasa y referida a un período de 305 días.

El período de lactancia tuvo un promedio de duración de 260 días; pero la producción tuvo un marcado descenso a partir del tercer mes.

El número promedio de servicios necesarios para lograr una vaca en gestación fue de 1.45; en comparación a 1.94 necesarios en un hato de la raza Pardo Suiza, estudiado en el mismo período.

El porcentaje total de terneros criados sobre el número total de vacas de rebaño fue 78.7, el intervalo entre partos fue 394.4 días y el porcentaje de abortos 6.9%.

Estos datos en comparación con los obtenidos para el hatu Pardo Suizo en estudio (64.7, 408.6 y 17.6 respectivamente), colocaron a las vacas criollas como más eficientes criadoras.

En 1958 se inició en Venezuela un programa de investigación y extensión, en cooperación con los criadores de la Región de Río Limón, Estado de Zulia, el cual continúa hasta la fecha con muy buenos resultados (14) y (15).

El objetivo principal de este proyecto es: conservar, mejorar y seleccionar los rebaños de ganado criollo existentes en esa región y producir suficientes animales de esta raza, para difundirla entre los ganaderos interesados en explotarla.

Además persigue el establecimiento de Registros de Producción, identificar los ejemplares criollos y descubrir animales notables para la Estación Experimental de Zulia (de posterior formación).

Con el suministro de toros, hijos de las mejores vacas de la estación experimental de Zulia, a ganaderos interesados en el programa, persigue obtener, mediante la prueba de progenie, un mayor número de reproductores probados.

Los animales criollos se han clasificado de acuerdo a sus características raciales externas en 3 grupos: 1) Animales en los cuales predominan características de ganado criollo lechero, 2) Animales con características fenotípicas de criollo lechero, 3) Animales que muestran vestigios de cruzamiento de criollo lechero con otras razas.

En 1969 tenían bajo control once fincas, de las cuales ocho incluyeron en el análisis estadístico. En estas fincas existían 1261 vientres bajo control y de ellos se obtuvieron 1069 lactancias; pero solamente se computaron como válidos 544.

El promedio máximo de producción por lactancia de las diferentes fincas controladas fue 2035 kgs. en 279 días de ordeño y 391 días de intervalo entre partos.

En esta finca se computaron 170 lactancias completas. La máxima producción por vaca se dio también en esta finca, con 3208 kgs. en 294 días de ordeño.

Es necesario señalar este hecho y hacer énfasis de que los hatos están manejados a nivel comercial, lo cual pone de manifiesto los avances logrados y las grandes posibilidades de mejoramiento del ganado criollo.

Es bien importante señalar además el hecho de que el grupo de animales -

clasificados como "predominantes en características de criollo lechero", mostró una mejor producción que los dos grupos restantes; pero especialmente bastante superior al grupo en que no se notaban vestigios de razas europeas.

Producción de carne

Como ya dijimos, existen algunos tipos en América con marcada tendencia a la producción de carne entre ellos, el ya mencionado Romo Sinuano, el cual, además ha dado muy buenos resultados en cruces con Zebú, manifestándose el fenómeno conocido como vigor híbrido.

Resulta sin embargo, de particular interés para nosotros, el trabajo efectuado por Muñoz y Matin (1969), en el que se probó el crecimiento antes y después del destete en becerros Santa Gertrúdis, Brahaman y Criollo y sus cruces recíprocos a nivel de "media sangre" (9).

El hato de ganado criollo que usaron para este trabajo, estaba formado por vacas eliminadas por diversos motivos del proyecto de criollo lechero del Departamento de Zootecnia del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas en Turrialba, Costa Rica y toros que previamente habían sido usados en el proyecto mencionado.

Se analizaron los pesos al destete y después del destete (hasta 140 días), de los animales nacidos en un período de seis años y se determinó que los becerros más pesados fueron los de madres Santa Gertrúdis y los de Criollo con padres Brahaman, a pesar de que los becerros de madres Brahaman

con toros Santa Gertrudis o con criollo obtuvieron mayores aumentos diarios durante el período de prueba después del destete.

Encontraron además un efecto de heterosis altamente significativo en los pesos estudiados (excepto para peso al nacer), en los cruzamientos entre las razas Brahaman-Santa Gertrudis y Brahaman-Criollo específicamente; pero no encontraron ninguna evidencia de la manifestación de este fenómeno en los cruces de Santa Gertrudis-Criollo.

En este trabajo se destacó la superior habilidad materna de las hembras Criollas y Santa Gertrudis, sobre las hembras Brahaman, expresado por el mayor peso de sus becerros al destete, lo cual les dio una ventaja inicial para mostrar un mayor peso al final de la prueba de 140 días después del destete, a pesar de que en este período, los becerros de vacas Brahaman con toros Santa Gertrudis o criollo, manifestaron un comportamiento superior.

GANADO CRIOLLO EN EL SALVADOR

Todos los antecedentes mencionados, creemos nosotros que justifican la necesidad de estudiar nuestro ganado criollo y de planificar su posible uti- lización en los programas de mejoramiento genético, lo que naturalmente plantea la necesidad de rescatar lo poco que nos va quedando de este gana- do

Presentamos este trabajo como un aporte de la larga y difícil tarea que se plantea y estaríamos muy satisfechos si logra despertar algún interés constructivo entre las personas sobre las que recae la responsabilidad de desarrollar nuestra ganadería a un nivel adecuado, que logre proporcionar al menos, mayor disponibilidad de carne y leche que puedan satisfacer las necesidades alimenticias tan apremiantes de nuestro pueblo.

Materiales y métodos

Este trabajo se inició en diciembre de 1970 y se concluyó en mayo de 1971.

En este período se visitaron las siguientes zonas:

- 1) Zona Occidental: Cantón San Luis La Planta, Hacienda Santa - Cruz, en la jurisdicción de Santa Ana.
- 2) Zona Central: Rosario de La Paz, La Bóveda, Departamen- to de La Pa.
- 3) Zona Oriental: En los cantones que cubre la Agencia de Exten- sión Agrícola de la Facultad de Ciencias Agro- nómicas de la Universidad de El Salvador en

el Departamento de San Miguel (Havilla y Te-
comatal).

En algunas de estas zonas se efectuaron visitas iniciales con la finalidad de comprobar la existencia de ganado criollo y para decidir sobre los hatos que se incluirían en el estudio. En otras zonas, se visitaron directamente hatos; de los que se sabía que poseían abundantes ejemplares de ganado criollo.

Una vez decidido qué hatos se incluirían en el estudio, se llevaron a cabo visitas periódicas en que se efectuaron mediciones específicas en los bovinos, según el sistema usado por Finzi y Mori en su trabajo sobre el criollo en Ecuador (7) y los utilizados por Ríos Bodisco y Morillo, quienes siguieron el sistema de Inchauste, Tagle (10), además se anotaron las características raciales generales del ganado estudiado.

De esta forma se cumplió el segundo objetivo propuesto, el cual fue determinar el tipo a que corresponde el Bovino Criollo en El Salvador.

Se consideraron criollo aquellos animales que presentaban las características distintivas generales determinadas por los diferentes autores que lo han estudiado; pero especialmente las anotadas por J. de Alba en su estudio sobre el ganado criollo (1), además de nuestro propio conocimiento - del ganado nativo y de las otras razas existentes en nuestro país.

Se estudiaron animales adultos, considerándose como tal, las vacas de un

parto o más y los toros de dos años en adelante.

Las observaciones generales que se efectuaron fueron:

- 1) Aspecto de los animales
- 2) La cara: cuernos, orejas y perfil
- 3) Características generales de la piel
- 4) Características generales del pelo y el manto
- 5) Características de la ubre
- 6) Implantación de la cola.

En síntesis, se estudió el exterior de los animales de acuerdo a la descripción hecha por J. de Alba (1), sobre aquellas características típicas del ganado criollo.

Las mediciones específicas efectuadas fueron:

Cabeza:

Largo: medida del occipucio a la unión anterior del morro con la piel

Ancho máximo de la frente: medida de la línea comprendida entre la comisura inferior de los ojos.

Ancho mínimo de la frente: medida horizontal a la altura de la base de los cuernos.

Ancho de la mandíbula: medida de la línea entre los bordes externos de los ángulos posteriores de los maxilares inferiores.

Espesor de la cabeza: medida perimetral efectuada desde el centro de la frente, pasando por la comisura superior de los ojos y los --

bordes externos de los maxilares inferiores hasta regresar al punto de origen.

Alzada:

- Altura de la cruz: medida vertical del suelo a la cruz (borde externo del cartílago de las escápulas y la apófisis espinosas de la segunda a la cuarta vértebra torácica.
- Altura al dorso: medida vertical del plano del suelo al dorso (región comprendida entre la 10a. y 12a. apófisis espinosa de las vértebras torácicas.
- Altura al lomo: medida vertical del suelo al lomo (región comprendida entre la quinta y sexta vértebra lumbar).
- Altura al sacro: medida vertical del suelo al punto máximo de la cresta superior del sacro.
- Altura de la cola: medida vertical del suelo a la implantación de la cola (a la altura de las 3 primeras vértebras coxígeas).
- Altura a la nalga: medida vertical del suelo a la nalga (en el ángulo posterior externo del isquion).
- Largo del cuerpo: medida longitudinal desde la región del encuentro (articulación escápulo-humeral), a la punta de la nalga.
- Ancho del pecho: Medida de la línea que une los encuentros

Tórax:

Largo del Tórax: medida longitudinal del encuentro al centro del borde posterior de la última costilla.

Profundidad del tórax: medida vertical entre la cinchera (región exterior a nivel de la implantación del sexto cartílago costal) y la región del dorso.

Perímetro del tórax: medida perimetral que pasa por el dorso y la cinchera.

Grupa:

Largo de la grupa: medida longitudinal entre la punta de la cadera (ángulo anterior externo del ilion) y la punta de la nalga.

Ancho máximo de la grupa: medida de la línea horizontal entre las puntas de las nalgas.

Cola:

Perímetro superior: medida efectuada a la altura de la cuarta o quinta - vértebra coxígea.

Perímetro inferior: medida efectuada al inicio de la borla de la cola

Miembro anterior izquierdo:

Perímetro de la caña: medida efectuada en el centro del metacarpo.

Perímetro dactilar: medida efectuada alrededor del borde superior del casco.

Piel:

Grosor en las costillas: medida efectuada atrás del borde posterior de la escápula en su parte media.

Grosor en el cuello: medida efectuada en la región comprendida entre la parte posterior del cuello y adelante de la parte media del borde anterior de la escápula.

Las siguientes medidas se efectuaron con cinta métrica: largo de la cabeza; ancho máximo y mínimo de la frente; ancho de la mandíbula y espesor de la cabeza; largo del cuerpo; largo y perímetro del tórax; el largo y el ancho máximo y mínimo de la grupa; el perímetro superior é inferior de la cola; el perímetro de la caña y el dactilar en el miembro anterior izquierdo.

Las diferentes medidas de la alzada, se hicieron con un sencillo bovinómetro de madera, construido para tal fin; este utensilio está constituido por dos reglas: una graduada en centímetros y decímetros hasta un metro ochenta centímetros y otra de aproximadamente un metro que se desliza sobre la primera.

Las mediciones se efectuaron de la siguiente forma: se colocaban los animales en un lugar lo más plano posible; luego se apoyaba en el suelo la regla graduada, procurando que quedara perpendicular, y la regla corrediza se apoyaba en la región del animal hasta la cual se pretendía obtener la altura.

Este mismo utensilio se usó para medir el ancho del pecho y la profundidad del tórax; pero se modificó agregándose una regla corrediza más.

El ancho del pecho se midió asentando las dos reglas corredizas en los en cuentros y procurando que la regla graduada estuviera paralela a la línea del pecho.

La profundidad del tórax se midió apoyando en el suelo, la regla graduada en forma perpendicular y las reglas corredizas, una en la cinchera y la otra en el dorso, de tal forma que quedaran paralelas entre sí.

El grosor de la piel se determinó con un nónius y las mediciones se efectuaron en la siguiente forma: se estiraba la piel del animal, separándola del cuerpo y luego se cerraba el nónius sobre ella, hasta un grado que fuera posible retirarlo sin dificultad. Esto da una medida de dos veces la piel.

Por falta del compás de espesor, con el cual se determina la medida lineal entre el centro de la frente y el centro de los maxilares inferiores como me dida de espesor de la cabeza, se creyó conveniente determinar esta medida tal como se hizo, lo cual, según nuestro criterio da una buena idea del espesor de la cabeza y un buen término de comparación entre diferentes animales.

Las muestras sobre las que se efectuaron las mediciones específicas estu vieron compuestas por once animales en cada hato, tal como lo proponen Ríos, Bodisco y Morillo (10). Se tomaron al azar; pero los animales me

didós debían llenar las características generales reportadas para el ganado criollo.

RESULTADOS

Localización de los núcleos de ganado criollo

Dijimos que en nuestro país la tendencia actual en cuanto a mejoramiento genético es la de eliminar el ganado nativo con la introducción de razas euro-peas o de Zebú.

El resultado de esto, es practicamente que no existen ganaderías que se ex-ploten en su totalidad con ganado criollo. Los ganaderos, como resultado de una mala orientación zootécnica no tienen una clara idea de lo que persiguen en cuanto a mejoramiento.

Encontramos en esta situación una feliz excepción, pues el hato investigado en Santa Ana, en la propiedad de don Manuel Lara estaba constituido por vacas de tipo criollo o predominantemente criollo. Además se usa en el hato un semental criollo típico. Desafortunadamente, las limitaciones físicas de la finca no permiten una mayor expansión y el hato es muy pequeño.

Las vacas que posee son de muy buen tipo lechero y en ordeños que pudimos observar, se obtuvo un promedio de un poco más de diez botellas por vaca, incluyendo algunas que estaban en la fase final de lactación.

Las vacas están manejadas en pastoreo y a la hora de ordeño se les suministra una mezcla de cascarilla de algodón, harinilla de trigo y harina de algo-dón.

El propio señor Lara es un excelente ganadero y entusiasta defensor de las posibilidades del criollo, de tal suerte que no es casual esta situación, pues desde aproximadamente veinte años está manejando su finca con ganado nativo y seleccionando en favor de animales con buen tipo y buena producción.

la pequeñez del hato ha determinado un grado bastante alto de consanguinidad; pero a pesar de ello, no se han presentado problemas de tipo hereditario.

Es necesario señalar que don Manuel ha sido muy estricto en la selección en contra de animales que no muestran el adecuado desarrollo físico.

En las otras zonas investigadas, no existen haciendas que persigan la explotación del criollo; pero, San Miguel constituyen un buen núcleo de ganado nativo, encontrándose animales con buen tipo de criollo y con aptitud lechera. Sin embargo, como se dijo anteriormente no se encontraron haciendas explotadas con este ganado.

En Rosario de La Paz, se visitó un hato en el que se sabía de antemano que existían muchos animales criollos.

El tipo del ganado criollo en El Salvador

Observaciones generales:

El aspecto general del ganado criollo en El Salvador, es similar en lo fundamental al descrito por los diferentes autores que lo han estudiado en otros países latinoamericanos.

Existen en nuestro país, animales criollos con un tipo claramente lechero, sin embargo, existen otros animales que no corresponden a un tipo definido y prácticamente sin aptitud en ningún aspecto de producción.

La cara es en general fina, con perfil concavilíneo, con orejas pequeñas, redondeadas y dispuestas en forma muy horizontal.

Los cuernos se presentan en la forma típica descrita por de Alba (1) y por Finzi-Mori (7), es decir: pequeños y delgados con la punta generalmente de color negro y dispuestos simétricamente, hacia un lado, adelante y arriba.

Otra característica muy constante en el ganado criollo estudiado es la presencia de arrugas en la piel, en la cara, alrededor de los ojos, y en el cuello, exactamente igual a como lo describe de Alba (1), además la piel se presenta "suelta", es decir con mucha facilidad para separarse del cuerpo y siempre pigmentada (así como el morro y la lengua).

El grosor de la piel, según las mediciones efectuadas, coincide al encontra do por de Alba (1).

El pelo resultó fino y corto y en el manto se encontró algunas variaciones en cuanto a color. La ubre poco desarrollada en los animales sin aptitud leche ra; pero en las vacas que si mostraban esta cualidad se notaba un mejor desarrollo y no se encontró ningún defecto serio.

La cola en todos los casos estudiados resultó mal implantada y con mucha frecuencia sobresaliendo de la línea dorsal.

CUADRO No. 1: Hacienda Santa Cruz, San Luis, La Planta, Departamento de Santa Ana
Medidas Bovinométricas en Ganado Criollo de El Salvador (medidas en centímetros)

No.	Vaca	PESO LBS.	CABEZA					ALZADA						Largo del cuerpo	Ancho Pecho	TORAX			GRUPA			COLA			Piel		Observa- ciones		
			Largo	Ancho de		mandíbula	espesor	cruz	Dorso	Lomo	Sacro	Cola	N Nalga			Largo	Ancho	Profundi- dad	Períme- tro	Largo	Ancho maximo	Ancho minimo	Perímetro superior	Perímetro inferior	Perímetro caña	Circunferen- cia dactilar		Grosor en cuello	Grosor en costillas
				Frente maximo	Frente mínimo																								
1	Perdiza	-	49	19	17	16	91	123	124	124	126	124	114	152	42	82	70	1.75	51	50	18	18.5	7.5	17	32	0.9	1.0	Color osco Ahumado	
2	Leontina	-	51	21	18	18	94	126	124	125	128	134	119	153	37	77	65	1.78	48	51	14	15.5	7.5	16.5	31	0.9	1.0	Color Bermejo	
3	Empanada	-	48	20	17	17	91	121	121	121	123	126	115	144	34	81	64	1.67	47	48	17	19	7	18	31	0.8	0.9	Barroso amarillo	
4	Flor de Nance	-	53	21	18	19	96	127	126	129	127	129	119	168	36	83	70	1.88	47	51	18	23	9	18	36	0.12	1.0		
5	Marquesita	-	44	19	17	17	88	118	118	118	122	125	112	154	30	68	62	1.71	47	44	16	22	7	17	31	0.9	1.0	Osco	
6	Africana	-	48	18	17	18	91	132	130	129	132	129	123	150	37	77	68	1.79	49	51	19	20	6	17	32	0.9	1.0	Prieto lacerado arrugas en los ojos y cuello	
7	Cofia	-	50	20	17	19	95	129	126	128	132	132	117	157	47	87	69	1.85	50	53	18	22	8	19	39	0.8	1.0	Prieto panza blanca	
8	Florcita	-	47	21	19	19	93	127	125	126	129	129	117	144	33	73	68	1.70	47	49	17	22	9	18	35	0.8	1.0	Osco encerado	
9	Manzanita	-	48	21	17	19	92	120	120	121	122	121	111	153	36	73	62	1.66	46	49	19	20	7	18	32	0.9	1.0	Bermeja-osca	
10	Lechuza	-	50	21	17	18	95	129	128	126	133	122	114	141	39	82	69	1.78	50	50	17	21	8	18	35	0.8	1.0	Mora	
11	Nina	-	44	19	17	17	91	124	121	124	126	124	111	143	36	74	64	1.68	45	45	18	20	8	17	32	0.8	0.9	Bermeja	
12	Rec. III*	-	17	25	20	21	111	126	120	120	124	124	117	165	48	90	72	1.81	51	48	18	21	7	19	36	0.9	1.1	Osco encerado	

* Toro

Mediciones Específicas

1) Hato de la Hacienda Santa Cruz en Santa Ana.

En el cuadro No. 1 se presentan los resultados obtenidos para las diferentes mediciones efectuadas en el hato de Santa Ana.

Estas medidas resultan muy similares a las reportadas para el hato fundador del proyecto de criollo lechero del C. I. A., en Venezuela.

Presentamos con fines comparativos el promedio de una muestra de once vacas medidas por ellos y las medidas efectuadas por nosotros.

	Venezuela	Hacienda Santa Cruz
<u>Cabeza</u>		
Largo	46.93	48.3
Frente máxima	21.50	20.9
Frente mínima	17.26	17.35
Ancho de las mandíbulas	15.52	18.0
Espesor	25.56	84.75
<u>Alzada:</u>		
Cruz	122.27	125.0
Dorso	121.65	123.9
Lomo	124.54	124.63
Sacro	128.34	127.18
Cola	123.76	126.81
Largo del cuerpo	142.68	150.81

	Venezuela	Hacienda Santa Cruz
Profundidad del pecho	34.64	36.54
<u>Torax:</u>		
Largo	76.46	77.90
Profundidad	63.80	66.45
Perímetro	164.96	175.18
<u>Grupa:</u>		
Largo	49.35	48.0
Ancho mínimo	13.38	17.36
Ancho máximo	47.75	49.18
Circunferencia dactilar	15.82	33.72
Perímetro de la caña	-----	16.0

2) Hato de la Hacienda de la familia Arévalo Bonilla.

"La Bóveda", Rosario de La Paz, Departamento de La Paz.

En el cuadro número dos se presentan los resultados de las mediciones efectuadas en Rosario de La Paz.

Los animales presentan una menor talla y por lo general más pequeños que el promedio de los estudiados en Santa Ana. Algunos de los animales de "La Bóveda", tienen un aspecto general de criollo lechero; sin embargo, muchos de ellos no corresponden en forma bien definida a este tipo.

Hacienda de Familia Arévalo Bonilla, La Bóveda, Rosario de La Paz, Departamento de La Paz.
Medidas Bovinométricas en Ganado Criollo de El Salvador (medidas en centímetros)

No.	VACA	PESO	CABEZA					ALZADA					Largo del cuerpo	Ancho Pecho	TORAX			GRUPA			COLA			PIEL		OBSERVACIONES		
			Largo	ANCHO DE			Espesor	Cruz	Dorso	Lomo	Sacro	Cola			Nalga	Largo	Profundidad	Perímetro	Largo	Ancho Máximo	Ancho mínimo	Perim. sup.	Perim. inferior	Perímetro caña	Circunfer. dactilar		Grosor en cuello	Grosor costillas
				Frente máx.	Frente mín.	Mandíbula																						
1	Panadera	-	36	21	19	17	86	115	115	118	123	121	112	129	27	72	62	153	45	42	16	17	6	16	31	.9	1	Bermejo
2	Granadilla	-	47	18	16	14	91	120	126	123	129	126	118	139	30	80	66	165	46	38	16	17	6	16	29	.9	1	Bermejo
3	Cofia	-	47	19	19	17	90	124	122	121	123	123	117	152	32	82	70	167	47	44	20	19	9	165	31	1.0	1.1	Oscos
4	Princesa	-	47	20	17	17	90	123	124	127	130	127	117	147	31	72	74	170	47	46	17	19	6	175	32	.9	1	Bermejo
5	Monna	-	46	19	17	14	87	120	121	121	127	125	115	147	30	72	68	161	46	41	16	175	7	165	30	.8	.9	Prieto
6	Mariposa	-	49	18	16	19	89	125	122	123	129	126	116	150	34	82	68	168	48	44	16	18	8	16	31	1	1	Barrosa
7	Corbata	-	47	20	18	16	88	123	121	126	129	127	118	136	36	74	69	167	47	43	16	19	8	165	32	.8	1	Prieto
8	Novia	-	48	20	18	17	89	117	117	119	124	123	111	143	36	72	68	167	46	44	16	18	8	16	32	.7	.9	Overa Prieta
9	Flor de China	-	45	19	17	16	86	121	121	126	128	126	121	150	32	84	66	161	46	46	17	19	8	16	29	.9	1	Bermeja o vera.
10	Mi Negra	-	47	20	18	17	90	121	120	120	122	120	112	137	34	72	68	168	46	41	16	18	6	16	31	.9	1	Prieto
11	La Fortuna	-	46	20	17	17	91	123	121	126	132	130	118	154	38	80	66	163	47	50	20	20	65	17	32	.9	1	Bermeja oscos

- 3) Hato de la Hacienda de El Zapotal, Cantón El Tecomatal,
Departamento de San Miguel.

En el cuadro número tres, se presentan los datos obtenidos en San Miguel.

Se nos presenta en este caso, una situación muy similar a la anotada para el hato de Rosario de La Paz; sin embargo, algunas de las vacas medidas en San Miguel son de un mejor tipo de criollo lechero.

CUADRO No. 3.

Hacienda de Juan Roberto Torres, Caserío El Zapotal, Cantón Tecomatal, Departamento de San Miguel
Medidas Bovinométricas en Ganado Criollo de El Salvador. (medidas en centímetros)

No.	VACA	PESO	CABEZA					ALZADA					LARGO	PECHO	TORAX			GRUPA			COLA			PIEL		OBSERVACIONES		
			Largo	Frente máx.	Frente mín.	Mandíbula	Espeor	Cruz	Dorso	Lomo	Sacro	Cola			Nalga	Largo	Profundidad	Perímetro	Largo	Ancho máximo	Ancho mínimo	Perím. Superior	Perím. inferior	Perímetro caña	Circunfer. dactilar		Grosor en cuello	grosor en costillas.
1	Medalla	-	46	19	16	15	88	120	121	126	128	125	115	141	36	68	65	175	48	45	15	19	8	17	31.5	.9	1.1	Bermejo
2	Florcita	-	47	19	17	16	87	125	123	125	127	125	116	155	36	79	60	171	47	42	16	21	7	16	29	1	1.1	Prieto
3	Coralilla	-	46	18	16	16	84	119	117	118	120	121	115	138	37	65	64	156	43	41	15	21	8	17	30.5	.8	1	Choto
4	Urraca	-	50	20	16	16	86	124	122	128	131	130	117	155	38	74	67	170	48	45	19	19	7	17	31	.9	1.1	Bermeja
5	Zonata	-	48	18	16	16	90	121	120	124	127	125	115	148	30	68	63	170	46	45	17	19	7	17	31	1	1	Prieta
6	Hondureña	-	45	18	15	16.5	85	119	116	118	120	119	115	138	34	65	63	156	44	41	16	19	7	17	19	1	1	Bermeja
7	Sardina	-	48	19	17	18	90	121	119	123	126	125	115	155	39	74	67	176	44	44	17	19	8	18	31	.9	1.1	Prieta lora
8	Ratona	-	44	18	15	16	84	120	120	125	129	128	118	138	35	60	65	161	41	40	15	18	8	17	29	.8	.9	Bermeja Osca
9	Tortuga	-	47	18	16	16	87	123	121	125	129	127	116	147	37	69	65	168	46	41	17	19	8	18	32.5	.8	.9	Negra canosa
10	Profesora	-	48	19	17	16	89	122	121	124	128	126	116	143	38	70	69	174	47	44	16	19	7	17	32	1.1	1.1	Blanquisca
11	Campeona	-	42	18	15	15	81	112	112	116	118	114	108	122	30	60	58	150	37	35	15	17.5	7	15.5	29.5	.8	.9	Bermeja

DISCUSION

La investigación efectuada demuestra que el ganado criollo en nuestro país, tiende a desaparecer por los efectos de un sistema desordenado de cruzamiento con razas europeas o con ganado Zebú.

En las explotaciones menos desarrolladas que se observó en San Miguel, se nota una gran preferencia a cruzar las hembras con machos de Zebú, con lo cual persiguen elevar la talla y mejorar además la producción lechera de su ganado, además se aprovecha la resistencia del Zebú.

Es bien notoria la desorientación de estos ganaderos, en gran parte motivada por la falta de asistencia técnica, así como de programas oficiales de mejoramiento bien definidos y lógicos.

Como resultado de los cruzamientos mencionados, se ha formado una población bastante grande de animales con características raciales y productivas indefinidas.

Es bien significativo el hecho de que los ganaderos en general, ya no destinan para reproductores a los machos criollos. En este trabajo solo pudimos registrar el toro de la hacienda Santa Cruz, en Santa Ana.

A pesar de esta situación, aún quedan muchas vacas con las características típicas del ganado criollo y otro buen número en que se notan vestigios de otras razas, pero conservan muchas de las características del ganado

nativo; es decir, animales que se pueden clasificar como predominantemente criollos.

Dentro del ganado criollo y predominantemente criollo, hay muchos que muestran un potencial bastante bueno para la producción de leche, en cuanto a la producción de carne, el ganado criollo no muestra en sí una mayor aptitud; se puede decir por lo tanto, que existe ganado criollo con alguna aptitud para la producción de leche y ganado criollo sin aptitud productiva bien definida.

Las características raciales generales de nuestro ganado criollo son del todo similares a las reportadas por los diferentes autores que los han estudiado en Latino América y existen además, animales con medidas similares a las del ganado criollo lechero de Venezuela (10) y Costa Rica (1). -- El ganado estudiado por nosotros en la Hacienda Santa Cruz, corresponde a este tipo, lo cual comprueba el aspecto general y las mediciones que ya reportamos.

Algunas medidas encontradas muestran bastante diferencia con las reportadas por Ríos, Bodisco y Morillo (10), en Venezuela, debido a que el sistema empleado por nosotros no es del todo igual al que ellos usaron (sistema propuesto por Inchauste y Tagle. Bovinotecnia I. Exterior y razas). Cabe señalar sin embargo, que las medidas son similares en lo fundamental.

La selección efectuada en el hato de Santa Ana, ha determinado un poco

de mejor talla que los animales fundadores del proyecto de criollo lechero en Venezuela (10).

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Este trabajo se inició en diciembre de 1970 y se concluyó en mayo de 1971.

Se investigó en la zona Occidental, en la zona Central y en la Zona Oriental la existencia de núcleos de ganado criollo.

Solo se logró determinar la existencia de un hato pequeño explotado en su totalidad con ganado criollo, en el Departamento de Santa Ana.

En las otras dos zonas investigadas, se encontraron animales con características de criollo, sin que los mismos llegaran a constituir un hato completo destinado a la producción.

Las características raciales típicas del ganado estudiado corresponden a las señaladas anteriormente por muchos investigadores en Latinoamérica.

En muchos animales las medidas corresponden a las del criollo lechero, reportado por Ríos, Bodisco y Morillo, en Venezuela (10). Así mismo, se nota buena potencialidad productiva en estos animales.

El cruce desordenado del criollo con otras razas (europeas o de Zebú), está dando como resultado una población indefinida y una tendencia hacia la desaparición del ganado nativo sin que exista una proyección zootécnica - específica.

Es por lo tanto urgente iniciar en nuestro país la formación de un hato de ganado criollo que sirva como un reservorio de genes para iniciar cualquier proyecto de mejoramiento genético. La potencialidad productiva - de muchos ejemplares y la adaptación lograda a través de tantos años, nos permiten hacer esta sugerencia. En apoyo de esto mismo, está una de las recomendaciones del Seminario Avanzado de Genética Agrícola, celebrado en 1969 en Maracay, Venezuela.

Particularmente creemos que se debe iniciar el mejoramiento del ganado criollo y además establecer el intercambio posible con los países que lo están haciendo desde hace algunos años.

Es esta una tarea que corresponde a la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, y al Ministerio de Agricultura y Ganadería.

La formación de un hato de estudio y preservación del ganado criollo, puede hacerlo la Facultad mencionada, en los terrenos que posee la Universidad en San Miguel.

Creemos haber demostrado que este es un trabajo necesario que reportaría muchos beneficios a nuestro país, pues es necesario conservar este material genético que presenta tantas posibilidades de mejoramiento.

BIBLIOGRAFIA

1. ALBA, J. DE y CARRERA, C. Selección del ganado criollo lechero tropical. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. - Servicio de Intercambio Científico. Comunicaciones de Turrialba. IA-e. 1958. 70 p.
2. ALBA, J. DE. Reproducción y Genética Animal. Turrialba, Costa Rica, IICA. Servicio de Intercambio Científico. 1964. - pp. 233 - 254. (Textos y materiales de enseñanza No.15).
3. BODISCO, V. et al. Comportamiento del ganado criollo lechero en fincas privadas de la región de Río Limón en el Estado de Zulia. I. Informes preliminares. Maracay, Venezuela. Centro de Investigaciones Agronómicas. Boletín Técnico No.13. 1962. 16 p.
4. BODISCO, V. y MAZZARI B., G.. Eficiencia reproductiva de las vacas criollas y Pardo Suizas en el Centro de Investigaciones Agronómicas. Maracay, Venezuela. Centro de Investigaciones Agronómicas. Boletín Técnico No. 14. 1962. 24 p.
5. BODISCO, V. y RIOS, C.E.. Un aporte al conocimiento del ganado productor de leche de la región de Carora, Estado Lara, Maracay, Venezuela. Centro de Investigaciones Agronómicas. Boletín Técnico No. 12. 1962. 12 p.

6. EL SALVADOR. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS.
Segundo Curso Agropecuario 1961. San Salvador. 1967.
7. FINZI, A. y MORI, B.. Il bovino "criollo" della valle interandina in Ecuador. Zootecnia e Veterinaria. 17 (1-12): 47-59. 1962.
8. MEJORAMIENTO GENETICO DE LAS RAZAS EXISTENTES EN EL PAIS. Agricultura en El Salvador. (San Salvador) 1 (3): -- 15-20, 1960.
9. MUÑOZ, H. y MARTIN, T. Crecimiento antes y después del destete en ganado Santa Gertrudis, Brahaman y criollo y sus cruces recíprocos. In Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Memoria 1969. México. 1970 V.4/ pp 7-28
10. RIOS, C.E., BODISCO, V. y MORILLO A., F.J.. Selección del Ganado criollo lechero en Venezuela. Maracay, Venezuela, Dirección de Agricultura. Centro de Investigaciones Agronómicas, 1959. 31 p.
11. RIOS, C.E. y BODISCO, V.. Estado actual de los estudios de ganado lechero en el Centro de Investigaciones Agronómicas. Maracay, Venezuela. Centro de Investigaciones Agronómicas. Boletín Técnico No.11. 1962. 13 p.

12. REUNION TECNICA SOBRE PROGRAMACION DE INVESTIGACION
EN GANADO DE CARNE, PASTOS Y FORRAJES PARA AMERI
CA CENTRAL. Managua, Nicaragua. Abril 8-17, 1969. -
Managua, Nicaragua, IICA, Zona Norte. 1969. pp. 70-82

13. SEMINARIO NACIONAL GANADERO. San Salvador, El Salvador, no
viembre, 1967. La ganadería en El Salvador. San Salvador,
El Salvador, Comité Organizador. 1967. 143 p.

14. VENEZUELA. DIRECCION DE INVESTIGACIONES CENTRO DE IN-
VESTIGACIONES AGRONOMICAS. Estación Experimental de
Zulia, Informe Anual de 1969. Zulia 1969. pp. 1-20

VENEZUELA. DIRECCION DE INVESTIGACIONES CENTRO DE IN-
VESTIGACIONES AGRONOMICAS. Estación Experimental de
Zulia. Informe Anual de 1970. Zulia. 1970. pp. 1-24
