

1. INTRODUCCION

La producción animal en el Caribe, integrada principalmente por Cuba, República Dominicana, Haití y Jamaica es el resultado de la combinación de características bioecológicas muy particulares en relación al área de Centroamérica, Suramérica y Norteamérica, esta situación hace que los niveles productivos no sean comparables con esas regiones; sin embargo, dentro del Caribe las características ecológicas son similares, de tal forma que la tecnología existente en producción animal puede ser aplicada en forma general y con ciertas variantes en cada país, este hecho hace que existan diferentes sistemas de producción animal y por consiguiente, diferentes niveles de producción.

CUADRO 1. Población, recursos y producción animal en el Caribe*

País	Población Miles hab.	Recursos			Prod.Miles (1M)		
		Tierra Miles ha	Pastos Miles ha	%	Vacunos Miles	Carne	Leche
Cuba	9.889	11.453	2.750	24	5.644	204	662
Rep. Dominicana	5.471	4.873	1.470	30	2.000	36	325
Haiti	4.703	2.775	530	19	755	18	42
Jamaica	2.087	1.099	215	20	282	12	54
Puerto Rico	2.970	890	334	37	571	21	437
Otros**	2.500	1.142	81	7	277	10	46

* FAO

** Antigua, Barbados, Dominicana, Grenada, Guadalupe, Martinica, St. Lucía, St. Vicente, Trinidad, Islas Vírgenes.

^{1/} Presentado en el "I Seminario de Producción de Carne". Secretaría de Estado de Agricultura de República Dominicana. Dirección General de Ganadería. Santo Domingo, República Dominicana, Julio, 1980.

^{2/} Ingeniero Zootecnista, M.Sc., Coordinador de Capacitación del Centro Agonómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

En el Cuadro 1 se presenta la población, recursos y producción animal en el Caribe; corresponde en forma general a República Dominicana ser el segundo país productor de carne y el tercero en leche, con una dedicación del 30% de su superficie en pasturas permanentes y con una población vacuna del orden de los dos millones que son sometidos a diferentes sistemas de producción, en donde se alcanza niveles de 1.300 kg de leche por animal año y un peso de canal promedio de 162 kg.

En relación a la población humana y vacuna se observa en el Cuadro 2 que la tasa animal de incremento poblacional humano es de orden creciente en relación a la población vacuna en el país.

CUADRO 2. Crecimiento de la población humana y bovina en República Dominicana.

Año	Habitantes (miles)	% Incremento anual	Bovinos (miles)	% Incremento anual
1965	3'703.	-	850.	-
1970	4'343.	2.94	1'176.	5.54
1975	5'118.	3.02	1'900.	7.62
1976	5'291.	3.26	1'950	2.56
1977	5'471.	3.29	2'000	2.50

Estos datos, nos presentan una situación divergente en relación a ambas poblaciones en que, en términos generales, una es dependiente de la otra en la cadena alimenticia, de tal forma que la demanda de productos de origen animal, tales como leche y carne, sea mayor por una población cada día creciente, originando en el caso de la producción de carne una posible disminución del nacional.



CUADRO 3. Aporte calórico y proteico de alimentos vegetales y animales.

País	Calorías			Proteínas		
	Total Cal/día	Vegetales (%)	Animal (%)	Total gr/día	Vegetales (%)	Animal
Cuba	2.728	80	20	70	57	43
Rep. Dominicana	2.155	88	12	45	64	36
Haití	2.028	94	6	49	85	15
Jamaica	2.620	83	17	69	55	45
Otros**	2.397	79	21	64	48	52

* FAO

** Señalados en el Cuadro 1.

Al observar el Cuadro 4 sobre el aporte de calórico y proteico en la dieta del poblador del Caribe, se observa que la parte calórica es cubierta en mayor porcentaje (85%) por alimentos de origen vegetal y en lo referente a la fracción proteica el aporte de productos de origen animal, dada sus característica es del orden del 40%. Es de señalar que este valor no proviene solamente de carne vacuna y leche, sino de otras especies; sin embargo, la importancia que representa este tipo de producción es grande y el consumo sería mayor de tenerse mejores niveles de producción y productividad, lo que permitiría tener una mejor oferta en relación a la creciente demanda por parte de la población.

Actualmente, para cubrir la demanda alimenticia se recurre a diferentes fuentes de alimentación, sin embargo, en lo relativo a la producción animal la alternativa para incrementar los unidades de producción y productividad está en la integración de conocimientos técnicos en tal forma que permita manejar eficientemente un sistema de producción. Figura 1.

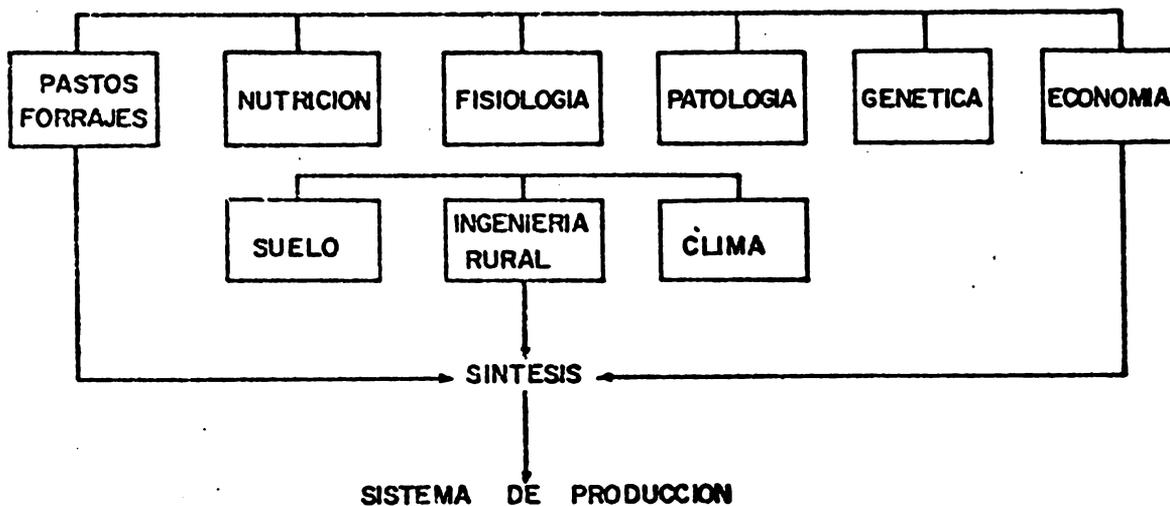


Figura 1. Integración de conocimientos en la formación de Sistemas de Producción Animal.

2. CONCEPTUALIZACION DE SISTEMAS

Se entiende por sistema a un arreglo de componentes físicos relacionados, de tal manera que forman y/o actúan como una unidad o un todo. En esta definición las palabras arreglo y actúan condicionan dos características de cualquier sistema Estructura y Función; todo sistema presenta una estructura relacionada con el arreglo de los componentes que lo forman y tiene una función, relacionada con el cómo actúa el sistema.

En producción animal los sistemas son complejos; se componen y sufren la influencia de factores biológicos, climáticos, sociales, culturales y económicos.

En la Figura 2 se presenta una ilustración esquemática del complejo de componentes biológicos, económicos, sociales y políticos que constituyen los sistemas de producción y mercadeo de los ruminantes.

POLITICA OFICIAL

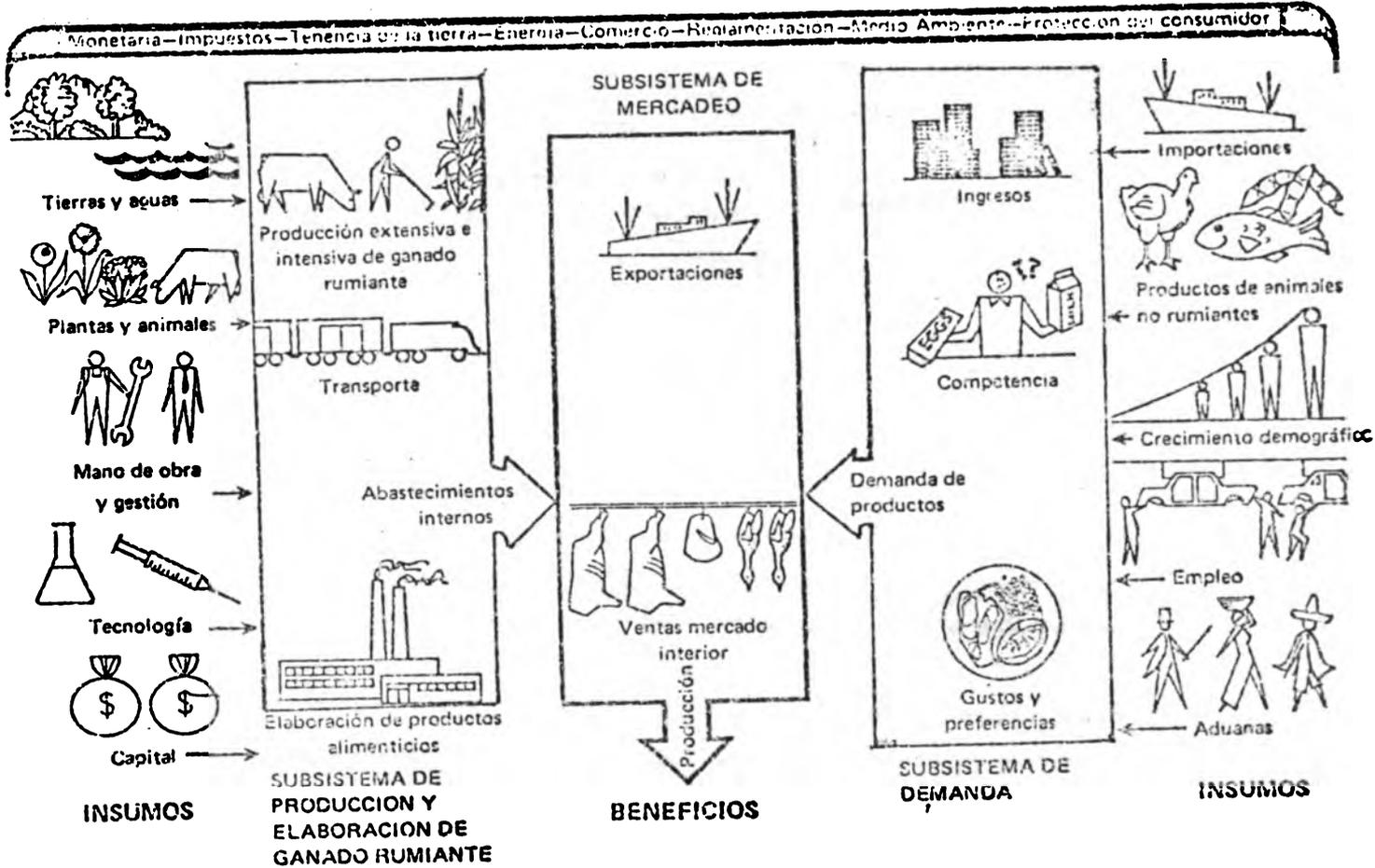


Figura 2. Ilustración esquemática del complejo de componentes interactivos biológicos, económicos, sociales y políticos que constituyen los sistemas de producción-mercadeo de rumiantes.

Al observar la Figura 2 se encuentra que existe una gran interacción entre los componentes, lo que le caracteriza como un sistema abierto, es decir, tienen interacciones con el ambiente; esta resulta en entradas y salidas. Lo contrario sería un sistema cerrado.

Todo sistema presenta elementos que son: componentes, entradas, interacciones, salidas y límites; Los componentes son los elementos básicos del sistema y su interacción la estructura de ella. Las entradas y salidas de un sistema son los flujos que entran y salen de la unidad, este proceso es lo que le da función. Figura 3.

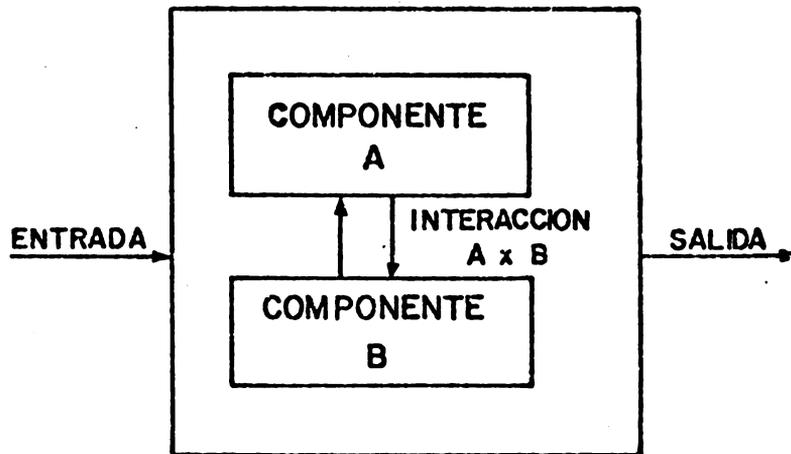


Figura 3. Presentación esquemática de un sistema abierto con entradas, salidas y dos componentes definidos por límites fijos.

En la mayoría de sistemas biológicos la definición de los límites es difícil ya que existen relaciones directas e indirectas entre los componentes que lo integran. Por ejemplo, si consideramos un potrero con animales pastoreando para producir carne, el límite del sistema estará dado por la producción de forraje capaz de sostener al mayor número de animales con una máxima ganancia de peso. Figura 4. En el momento de lograrse esto la única posibilidad de aumentar la producción por unidad de área radica en la selección de los mejores animales que poseen mayor ganancia de peso, lo cual también nos lleva a largo plazo a un límite genético.

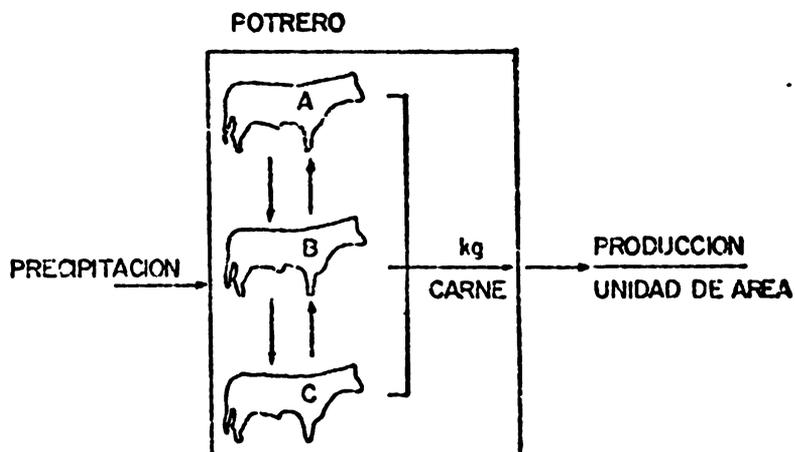


Figura 4. Límite del componente pasto.

El estudio de los sistemas de producción animal, no es nuevo, sin embargo es cada vez más notorio su uso ya que presenta ventajas y constituyen un instrumento útil del técnico cuando se modelan los sistemas de producción animal. Entre las ventajas que presentan la diagramación o esquematización de los sistemas de producción animal está:

- a) Organiza los conocimientos disponibles acerca del sistema para una comprensión más clara de los variables y procesos interactivos que constituyen el sistema.
- b) Identifica la falta de conocimiento y comprensión del sistema que debe resolverse con investigación.
- c) Estimula la adopción de enfoques multidisciplinarios para mejorar el sistema y la coordinación entre especialistas en un esfuerzo común.
- d) Promociona un mejor entendimiento del funcionamiento del sistema para la desición de menos riesgo y evitar fracasos costosos, y
- e) Extrapola situaciones en que se conoce bien como funciona el sistema a situaciones nuevas o que se entienden mal.

3. ESTRUCTURA Y FUNCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION DE CARNE

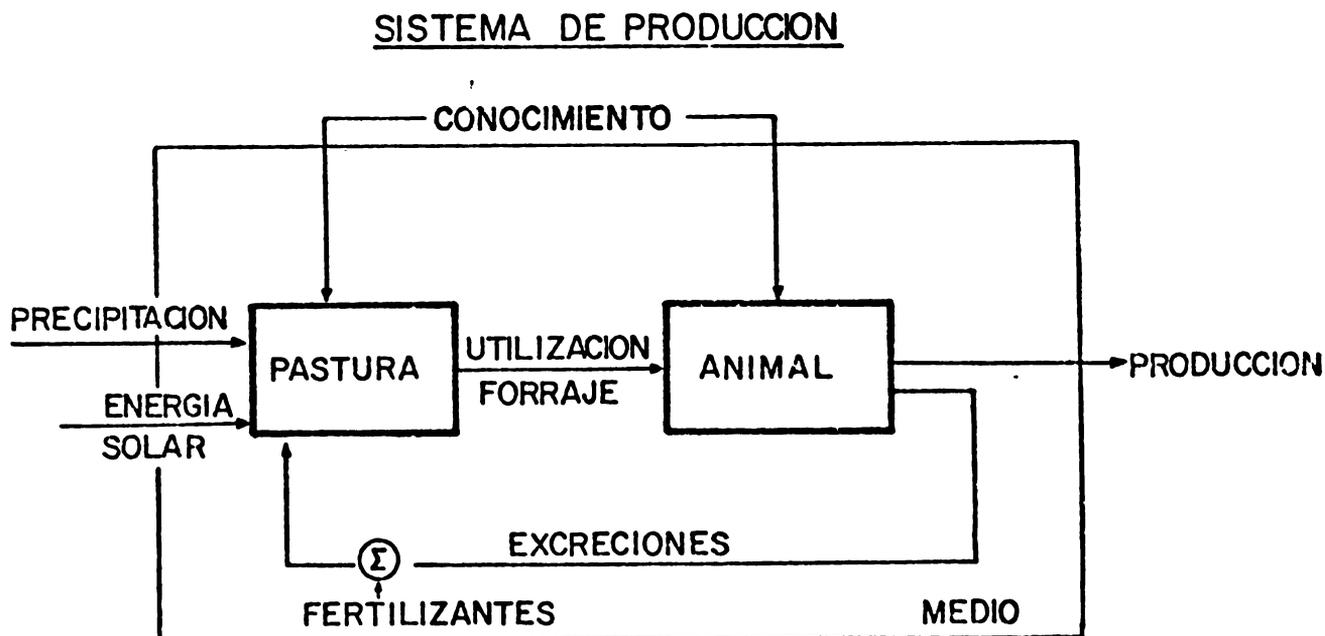


Figura 5. Representación esquemática del sistema de producción de carne.

En la Figura 5. se representa la esquematización del sistema de producción donde el pasto y el Animal constituyen los componentes fundamentales del sistema, ambos se encuentran en un medio que influirá positiva o negativamente sobre ellos. De la interacción entre estos componentes depende en gran parte la eficiencia del sistema, en donde el hombre juega un rol importante, ya que de la integración de conocimientos que posea sobre ambos podrá adecuar la función de uno para el otro y viceversa, llegando en tal forma a definir y conocer su sistema de producción.

Conforme se profundiza más en el conocimiento del sistema será posible representarlo en forma más compleja. Para fines prácticos esquematizaremos a los dos componentes como sistemas, Figura 6.

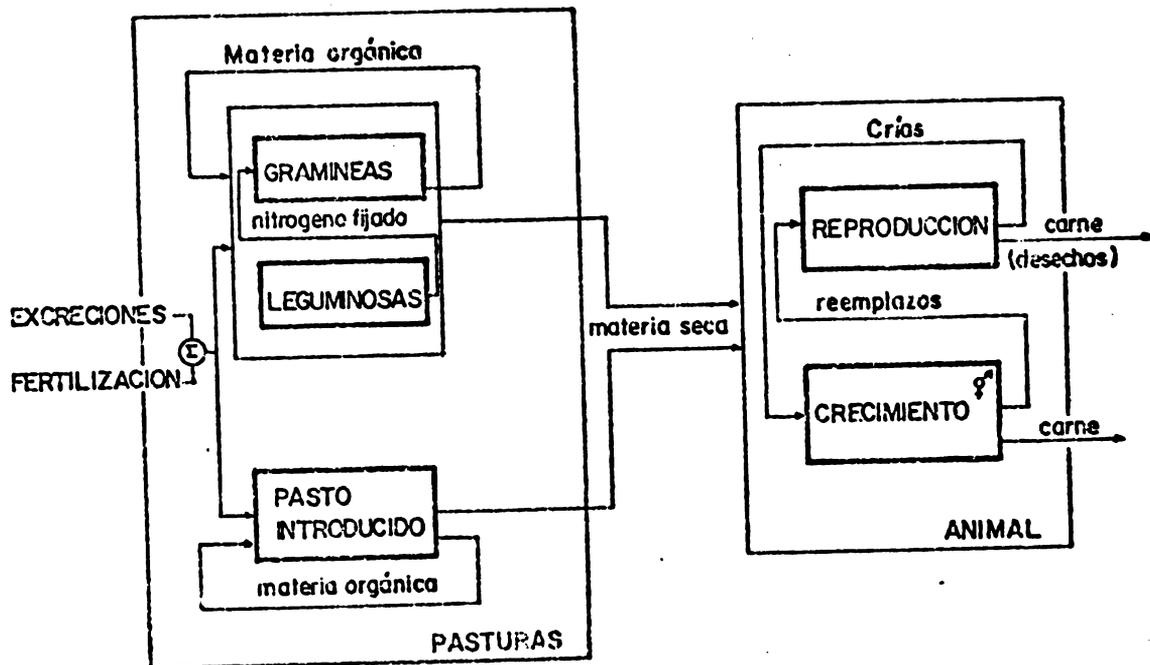


Figura 6. Funciones e interacciones de los componentes del sistema de producción animal.

En el caso de la pastura se tendría dos componentes: el primero de ellos formado por gramíneas y leguminosas nativas y el segundo por el pasto introducido (sembrado) ambas interaccionan entre si por competencia; sin embargo, su función es producir materia seca, en tal proporción que cubra durante todo el año los requerimientos de los animales, lo cual es imposible dentro de las condiciones tropicales, en especial del trópico monzónico, que presenta una marcada estacionalidad de la precipitación.

El sistema "animal" se puede representar también con dos componentes, las vacas y los terneros, siendo la entrada del sistema los nutrientes proporcionados por la "pastura". Es de observar que las vacas tienen la función primordial de proporcionar las crías mediante una eficiente reproducción: los terneros poseen la función de acuerdo al sexo, los machos, prioritariamente para producir carne y en segundo lugar como reemplazos de los sementales (previa selección por ganancia de peso), aunque en algunos casos esta función puede invertirse de acuerdo al objetivo de la explotación; en el caso de las hembras actúan como reemplazo o incremento de la población de vacas vientres.

Las dos funciones descritas; reproducción y crecimiento, realizadas por el componente animal del sistema de producción de carne constituyen la clave fundamental para producir carne. Las Figuras 7 y 8 representan la función de reproducción y crecimiento realizada por los animales dentro de un explotación; de su análisis es posible cuantificar y posteriormente determinar las fallas que están afectando el sistema.

En el caso de reproducción supongamos que se exponen 100 vacas a toro, previamente confirmada su fertilidad y líbido (60 lactantes, 20 novillas y 20 vacas secas) y se logra, después de la temporada de monta, 40 vacas preñadas y 60 vacías, el porcentaje de preñez es 40%, sin embargo, el valor que preocupa es el 60% que no quedó preñado y se debe analizar cuántas de las vacías, novillas y vacas quedaron sin preñar, el valor más alto estará indicando; en el caso de las vacas vacías, cuales deben eliminarse; si son novillas, posiblemente la edad y peso no es lo adecuado; y si son vacas, establecer cuan cerca de la parición estuvieron en relación a la época del empadre.

REPRODUCCION

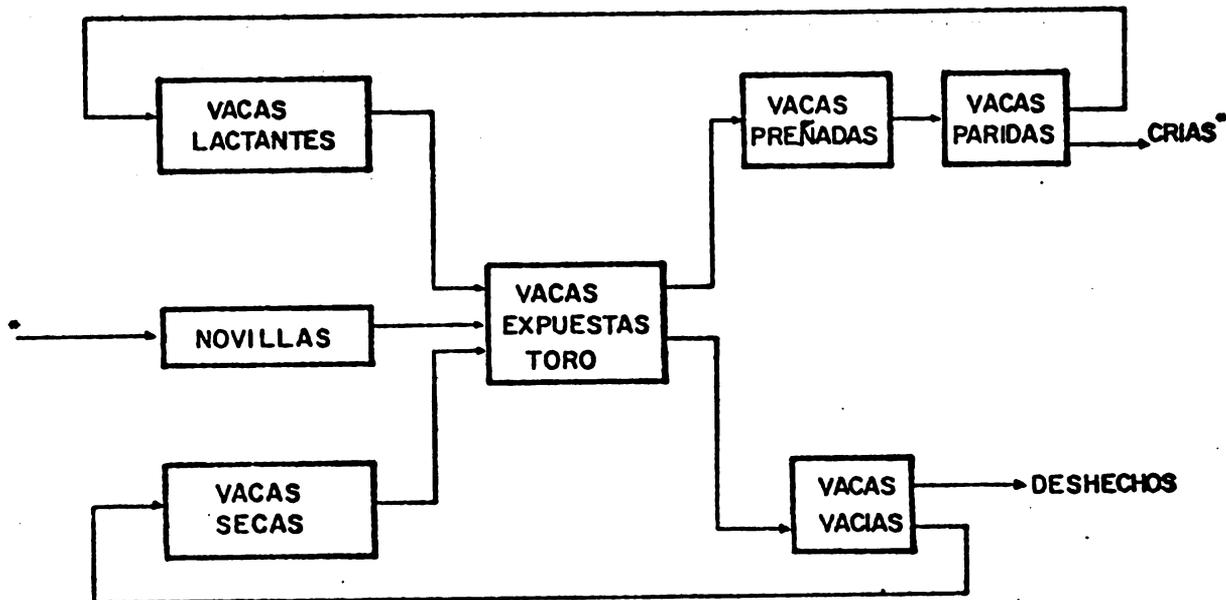


Figura 7. Función de reproducción del componente animal en un sistema de producción de carne.

CRECIMIENTO

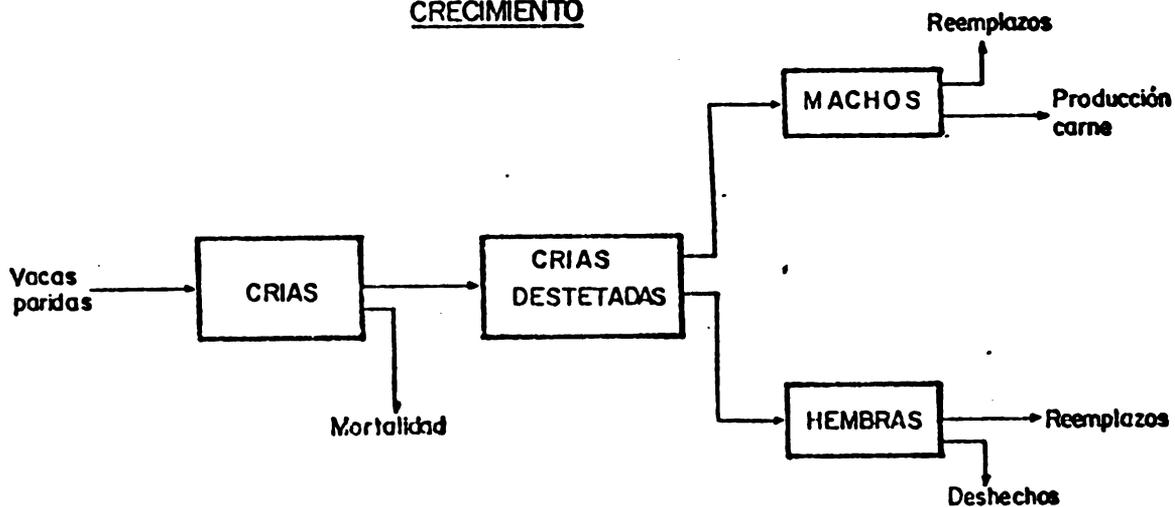


Figura 8. Función de crecimiento del componente animal en un sistema de producción de carne.

La etapa del crecimiento, Figura 8 implica una análisis de producción expresado en kilogramos de carne producido. Es este análisis, diferencias pequeñas en porcentajes de destete entre hatos pueden ser compensados por la ganancia de peso de los animales; indudablemente que siempre existe la situación de pérdida por los animales no producidos, sin embargo, el productor evidencia más lo que ha podido destetar y sobre los cuales enfoca su atención ya que son los que darán la rentabilidad de la explotación.

El principio de analizar los componentes y sus interacciones de un sistema va a determinar una cuantificación de los eventos que ocurran durante el proceso dinámico de la producción de carne, sin embargo, la forma de integrar los conocimientos técnicos sobre el animal y el pasto va a determinar el MANEJO que se realiza de sistema, el cual obedecerá a una síntesis de la tecnología existente sobre las explotaciones que se dedican a producir carne.

4. COMPONENTE PASTO

El pasto juega un papel importante en la producción de carne ya que constituye el alimento más económico y de fácil aprovechamiento por el bovino, dado sus características de rumiante.

En el Trópico existen diversas especies forrajeras, tanto de leguminosas como de gramíneas que contribuyen como alimento básico en la producción animal. Sin embargo, debido a la estacionalidad de la precipitación en los trópicos monzónicos se producen épocas de baja o escasa disponibilidad de forraje, lo que afecta el crecimiento y reproducción; en forma contraria en el trópico húmedo se producen épocas de excesiva precipitación anual lo que origina épocas de mayor saturación hídrica en los suelos lo que constituye también un problema.

En República Dominicana el pasto de mayor uso lo constituye el guinea (*Panicum maximum*) y el pangola (*Digitaria decumbes*), aunque el estrella (*Cynodon nlemfuensis*) está tomando auge, así como el pasto elefante (*Pennisetum purpureum*) como un pasto de corte para afrontar la época seca, especialmente en pequeñas explotaciones. En el Cuadro 4 se presenta la utilización porcentual de los principales pastos en República Dominicana para la regional Este.

CUADRO 4. Pastos utilizados en la región Este de República Dominicana*

Pasto	%
Guinea (<i>Panicum maximum</i>)	34.4
Pangola (<i>Digitaria decumbes</i>)	23.2
Estrella (<i>Cynodon nlemfuensis</i>)	20.6
Elefante (<i>Pennisetum purpureum</i>)	12.5
Natural (varias especies)	9.3

* SEA; León Velarde, et al., 1977.

Es de señalar que el crecimiento y producción de los forrajes está en función de la disponibilidad de nutrientes presentes en el suelo; sin embargo, en el trópico los suelos son generalmente ácidos y pobres en diversos elementos o de encontrarse a niveles altos están en asocio con otros minerales y en forma no disponible. En áreas de reducida superficie, sobre todo en Sistemas de producción de leche se recurre a la fertilización, especialmente nitrogenada. Actualmente el costo de los fertilizantes para incluirlo como una práctica común en los potreros destinados a producción de carne no representa una ventaja, por lo que generalmente el ganadero no realiza ningún tipo de fertilización, especialmente en explotaciones extensivas.

En cuanto a la relación pasto animal, expresada como carga animal (Cab/ha), en la mayoría de las explotaciones ganaderas es baja, siendo del orden de 0.7 a 1.2 Cab/ha; sin embargo, este valor aumenta cuando se reporta animales en engorde bajo condiciones de pastoreo intensivo.

El adecuar la disponibilidad presente y futura de forrajes involucra una serie de actividades tales como: división de potreros, forraje adecuado al medio, nivel de fertilización y carga animal. Al realizarla se estará haciendo un MANEJO DEL PASTO.

5. COMPONENTE ANIMAL

5.1 Generalidades

El hombre ha utilizado de manera diferente a los distintos animales desde que comenzó a relatarse la historia y tal vez miles de años antes de que comenzara a escribirse. A través de estos años, la historia del origen y la domesticación de los animales, considerados hoy en día útiles ha tenido poco interés para el ganadero, quien actualmente trata de producir leche, carne u otros productos en base a ciertas especies que fueron domesticadas hace años.

El abastecimiento de carne en épocas remotas consistía básicamente en que el hombre perseguía y atrapaba las reses con el único objeto de utilizar su carne; en ese tiempo, y en algunos casos en la actualidad, las vacas sólo

producen leche necesaria para alimentar sus becerres, y deben sostenerse con pastos naturales, sin que el hombre intente hacer esfuerzo alguno para mejorar el ganado y su alimentación.

El proceso de domesticación implica al hombre que, además de aprovechar los productos o servicios del animal para su propio beneficio, debió someter, por lo menos, parcialmente bajo su control el crecimiento y la reproducción de los animales.

Esta situación nos lleva a que en el trópico en términos promedios, se tenga resultados bajos al cuantificar la producción animal en los parámetros descritos en el Cuadro 5.

CUADRO 5. Parámetros productivos y reproductivos en los trópicos de América Latina*.

Reproducción:

Preñez, %	40 - 65
Nacimiento, %	35 - 60
Destete, %	30 - 50
Edad primera cría (años)	3 - 4

Producción:

Peso el destete, kg	120 - 150
Peso al sacrificio, kg	350 - 450
Edad al sacrificio, años	3.5 - 5
Carne/ha, (kg/ha/año)	80 - 160
Tasas de extracción, %	8 - 15

* Rango que incluye reportes de varios autores.

Es de comentar que estos valores, si bien son bajos, no representan lo que se puede hacer en el trópico, ya que es posible lograr resultados mejores que evidencien una mejor eficiencia de la producción animal. Esto es posible, ya que en el desarrollo ganadero en los trópicos no se han aportado en la forma adecuada, los insumos necesarios para desarrollar una tecnología apropiada para el gran potencial que dispone el trópico.

Normalmente, se acostumbra hablar sólo de producción de leche y de carne; sin embargo, para ciertas condiciones, es necesario considerar la doble función de la explotación ganadera con los objetivos de producir carne y subproductos tales como leche o productos lácteos.

5.2 Ciclo de vida del ganado de carne

Todo ser vivo inicia con el apareamiento y concepción (fusión del óvulo y espermatozoide), iniciándose la gestación, la cual en el ganado de carne, en términos promedios es de 284 día para machos y hembras; posteriormente se inicia la fase de crecimiento hasta llegar a la edad de engorde en los machos y reproducción para las hembras. Esta etapa tiene gran influencia del medio, ya que dependiendo de las condiciones ambientales se tendrá el forraje disponible para alcanzar una adecuada madurez fisiológica y cronológica que le permita entrar en celo, concebir y gestar un ternero; asimismo, estar en condiciones de repetir este último proceso. En esta etapa de crecimiento el hombre puede influir mediante prácticas y alimentación adecuada, no así sobre la longitud de la gestación.

En forma resumida se establece en toda explotación ganadera tres períodos bien definidos: GESTACION, NACIMIENTO Y CRECIMIENTO, que incluye una etapa de reproducción y una de engorde; el adecuar el ciclo de vida natural a un ciclo de vida productivo, en forma secuencial con las prácticas respectivas es lo que se conoce como MANEJO del GANADO dentro de un sistema de producción de carne.

5.3 Manejo del ganado de carne en un sistema de Producción Animal.

El manejo del ganado de carne en un sistema de producción animal involucra la ubicación en forma secuencial e integrada de las etapas del ciclo de vida natural dentro del ciclo productivo. Estas etapas son: TEMPORADA DE APAREAMIENTO O MONTA Y TEMPORADA DE NACIMIENTO , dentro de ellas se suceden una serie de prácticas, cuya realización influye en la eficiencia de como se ordenaron las etapas mencionadas. Cuadro 6.

CUADRO 6. Representación del Manejo del bovino en un sistema de Producción de carne.

Manejo	Actividades
Animal	Ubicación de las etapas del ciclo de vida productivo. (monta-nacimiento)
P	- Determinación de la edad - Identificación - Descorne - Castración - Destete - Diagnóstico de preñez - Programa sanitario
R	
A	
C	
T	
I	
C	
A	
S	

5.3.1 Época de apareamiento o monta y nacimientos

Estas dos épocas están relacionadas una con otra y ambas determinan en gran parte la productividad de la explotación.

La época de apareamiento o monta debe estar relacionada con la presentación de celos; sobre este hecho, en el trópico, tiene gran influencia el nivel nutricional de las vacas a empadrear. En las zonas de trópico monzónico en que el nivel de alimentación depende del forraje la época de celos tiene relación con la mayor disponibilidad de pasto y esto está condicionado con la presencia de lluvias.

En muchas explotaciones de ganado de carne, la monta es continua, de tal forma que uno o más toros están con las vacas durante todo el tiempo, produciéndose partos a través de todo el año, este hecho produce grupos heterogéneos en crecimiento y dificulta las prácticas del manejo animal. Sin embargo, de las observaciones realizadas por numerosos técnicos se encuentra que la época en que se concentra la parición, alrededor de un 60% de nacimientos, es al final de la época de menor precipitación, iniciando la mayor presentación de celos inmediatamente después del inicio de las lluvias. En la Figura 9 se presenta un ejemplo de la agrupación natural de la parición y celo en correspondencia con la precipitación.

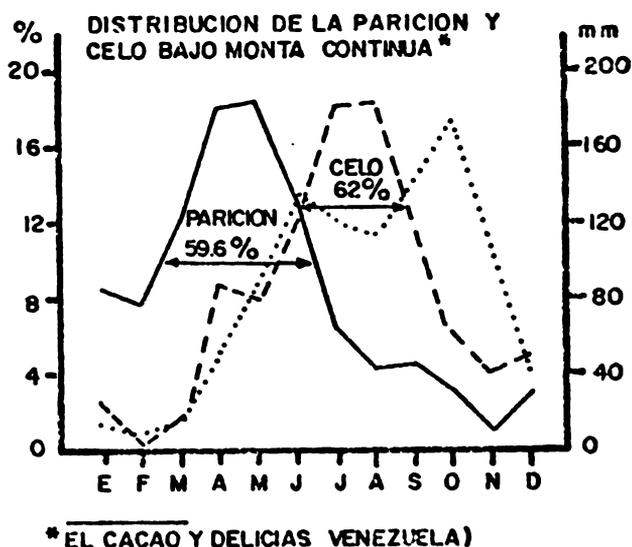


Figura 9. Distribución de la parición y celo bajo monta continua.

Esta observación permite, para fines del manejo animal la estacionalidad de la monta o apareamiento, la cual debe ser de tres meses, de tal manera que la gestación al durar nueve meses dé un total de doce meses completando el año y ajustando de esta manera el comportamiento reproductivo a un ciclo de vida productivo anual.

La estacionalidad de la monta permite el uso eficiente de toros, los partos se concentran en la época más adecuada del año, los grupos de crecimiento son más homogéneos y se facilita las prácticas del manejo animal.

Al fijar la época de empadre en tres meses se está determinando la época de nacimientos, la cual será también de tres meses y considerando que el destete debe realizarse dos a tres meses antes de la próxima parición éste será realizado con un promedio de vida de siete meses de los terneros. Existen explotaciones en que se fija la monta estacional sobre cuatro meses, esto obedece a que en el primer mes son expuestas a toro las novillas aptas en peso y edad fisiológica para el primer servicio, de tal forma que sometidos a un empadre con un toro de fertilidad y líbido comprobado, después de cuatro meses no tendrá razón de quedar vacía.

En la época del empadre tiene gran influencia el nivel nutricional: existen numerosos trabajos reportados al respecto, existiendo un común denominador respecto a la edad al primer parto: las novillas alimentadas con un nivel nutricional por encima de los requerimientos normales tienen la primera cría a un mayor peso y a una edad menor, sin embargo, para condiciones tropicales, en que el nivel nutricional depende de los forrajes, el forzar una menor edad al primer parto resulta en mayores intervalos de parto y por consiguiente menor eficiencia productiva en relación a su ciclo de vida productiva; en el Cuadro 7 se presenta datos sobre la edad al primer parto, los intervalos de parto y la eficiencia productiva para las razas Brahman, Charolais y Santa Gertrudis en el Centro de Reproducción Ganadera en República Dominicana.

CUADRO 7. Edad al primer parto, intervalos de parto y eficiencia productiva para Brahman, Charolais y Santa Gertrudis en el Centro de Reproducción Ganadera*.

Raza	Edad primer parto (años)	Intervalos de partos (días)		Eficiencia productiva %
		1-2	2-3	
Brahman	3.1	388	361	95.1
Charolais	2.8	492	392	78.1
Santa Gertrudis	2.9	515	347	76.6

*SEA, León Velarde, 1977

La Figura 10 esquematiza la influencia de la edad de parto sobre el intervalo entre partos en Ganado Brahman; se observa que las vacas que tienen parto a edad temprana poseen los intervalos de parto más largo, aunque posteriormente este se reduce al alcanzar una mayor madurez fisiológica (edad adulta).

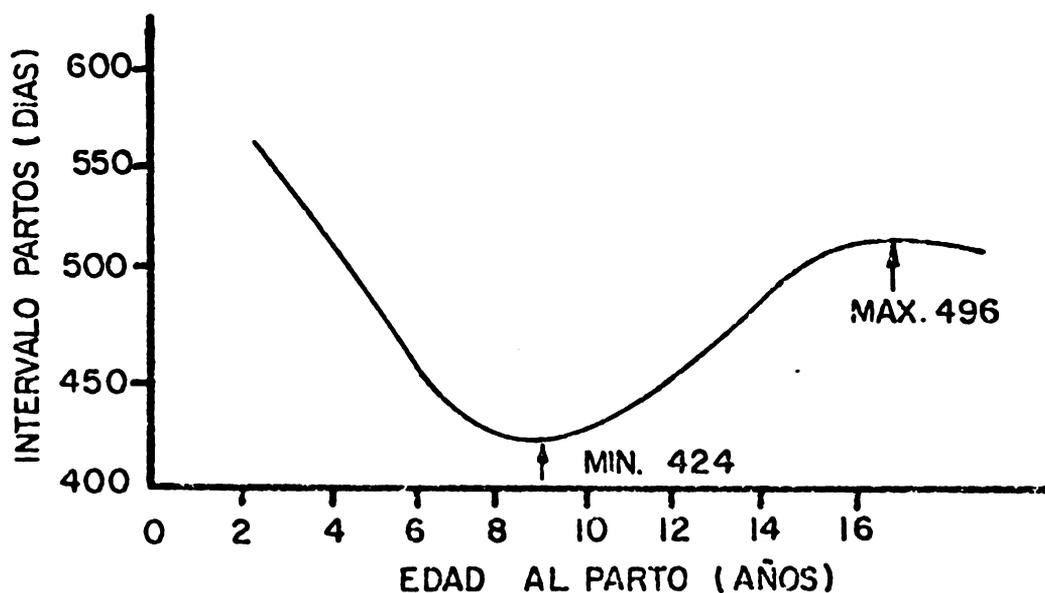


Figura 10. INFLUENCIA DE LA EDAD SOBRE INTERVALOS ENTRE PARTOS EN BRAHMAN

Plasse et al., 1972

Dentro de la temporada de monta, el nivel energético juega un papel importante en la concepción y por consiguiente en el porcentaje de preñez; las vacas sometidas a niveles altos de energía antes y durante el parto presentan mejores tasa de concepción. En el Cuadro 8 se presenta el efecto del nivel de energía después del parto, y cuando las vacas son sometidas a diferentes niveles de energía antes y después del parto.

CUADRO 8. Efecto del nivel de energía sobre las tasas de preñez*

Información	Nivel de energía lb NDT/día				
	6	8	11	4/8 ^{1/}	4/11 ^{1/}
Días parto-concepción	80	67	75	86	87
Porcentaje de preñez	71	78	92	69	100

Pre-Post parto ^{2/} lb NDT	Porcentaje concepción			Servicio/concep.	% vacas sin celo
	1er.	2do.	3er. servicio		
A A	67	95	95	1.6	0
A D	42	74	84	2.4	14
D A	65	75	100	1.6	5
D D	33	50	62	3.0	70

* Witlbank, et al. 1962

^{1/} Antes y después del parto

^{2/} Antes del parto 9.0 lb de NDT; 4.5 lb de NDT
Después del parto 16 lb de NDT; 8.0 lb de NDT

Se observa que vacas que mantienen un nivel adecuado de energía antes y después del parto, así como aquellas que de un nivel deficiente pasan a uno adecuado presentan una mejor tasa de reproducción.

En forma similar la suplementación mineral, especialmente de fósforo en zonas deficientes de éste, juegan un papel importante no sólo en reproducción sino en el crecimiento. En muchas ganaderías se utiliza la aplicación de vitamina A; al respecto, existen numerosos trabajos que respaldan esta aplicación que en forma general se le atribuye una diferencia de +13% sobre los que no reciben vitamina A; sin embargo, debe considerarse que el efecto es mayor sobre el ganado en áreas en la cual la disponibilidad de forraje es escasa en ciertas épocas del año, de tal forma que el pasto no lo puede proporcionar en la cantidad que las vacas lo requieren.

Durante la época de empadre el toro juega un papel importante, ya que es el responsable del 50% de lo que ocurra en la monta; para lograr esto debe tener fertilidad comprobada, líbido, edad y peso adecuado así como experiencia. Normalmente el número de vacas a cubrir por un toro bajo condiciones de campo es de 8 a 10 para la edad de 1.1/2 a 2 años, de 20 a 25 entre 2 y 3 años y de 25 a 35 para más de 3 años, dependiendo del nivel nutricional ya que normalmente el toro bajo monta experimenta una gran pérdida de peso, que en algunos casos llega al orden de los 60 kg.

5.3.2 Cronograma de actividades y prácticas ganaderas

El establecer un cronograma o calendario para las actividades de EMPADRE y NACIMIENTOS dependerá de las condiciones ambientales (precipitación, época de escasez y disponibilidad de forraje), debiéndose tener en cuenta que se tendrá cuatro grupos de animales:

- Hato de cría : integrado por vacas y novillas a parir.

El destete constituye la separación de la madre del ternero, ya que es preferible mantener a los terneros en el mismo potrero en que permaneció con la madre y donde las fuentes de agua y otros detalles le son más familiares. Normalmente, durante los primeros días de separación se presenta un stress de fácil recuperación; a partir de este momento el ternero se valerá por si solo, es decir, sin que influya en su crecimiento la habilidad materna, por lo cual es importante que el lote de destete tenga disponibilidad forrajera para su alimentación.

El acondicionar una explotación extensiva a intensiva, normalmente los registros son inexistentes y por consiguiente no se conoce la edad de las vacas, la cual es necesaria para establecer en términos promedios qué número de vacas viejas, de edad adulta y de primer parto existen; esto nos dará una idea de lo que ha estado ocurriendo en el hato.

El método más sencillo de determinar la edad es por los dientes; el bovino presenta 8 incisivos inferiores denominados pinzas, primeros medianos, segundos medianos y extremos.

Para determinar la edad se debe considerar:

- 1^a El nacimiento de dientes de leche dentro del año, así como el nivelamiento y razamiento de ellos al año de edad,
- 2^a El nacimiento de dientes de adulto a partir de 1.1/2 a 4 años.
- 3^a El nivelamiento razamiento de dientes de adulto a partir de los 2.1/2 años.
- 4^a El acortamiento y desgaste de dientes de adulto a partir de los 5 años.

Los dientes de adulto se distinguen bajo la denominación de dos y cuatro dientes que corresponde a los 2 y 3 años, completando la boca a los cuatro años e iniciando el desgaste a los 5 años. En esta determinación deberá tenerse en cuenta el tipo de forraje, debido a que alimentos toscos tienden a acelerar el desgaste de los dientes aparentando ser animales de más edad.

Los cuernos constituyen otro inicio para determinar la edad; en forma general se observa de la punta a la base del cuerno, el primer anillo que se encuentra indica tres años, luego cada anillo adicional significa un año.

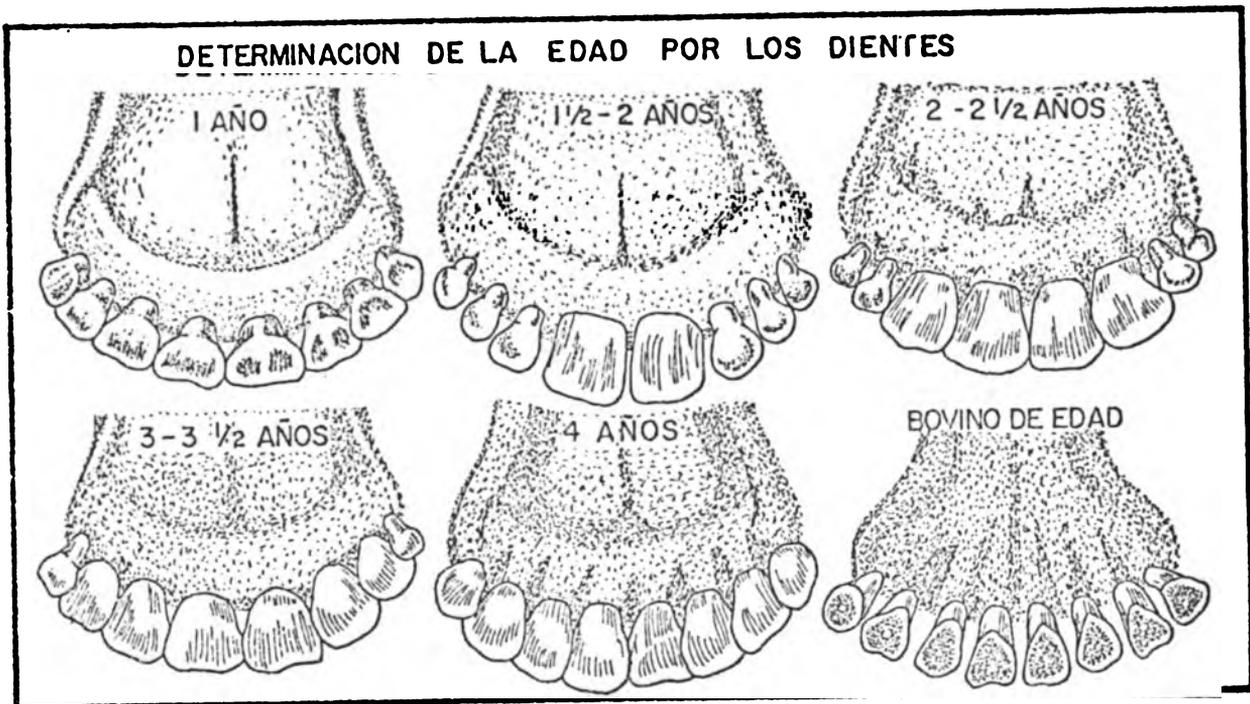


Figura 11. Determinación de la edad por los dientes.

Identificación

La identificación de animales es requisito clave en el mejoramiento de los animales, porque permite ubicar con exactitud el ó los animales a ser eliminados. También se utilizan para señalar pertenencia, la cual es realizada mediante una estampa, generalmente las iniciales del dueño o con una figura.

La identificación debe ser clara y precisa para cumplir su objetivo. Existen varios métodos y formas de identificación; el uso de tatuadora permite

colocar en la oreja un tatuaje de por vida, el cual puede ser completada con otra marca en el exterior del animal tal como aretes de plástico, metal o marca al fuego; ésta es la más práctica en la zona tropical.

Dada las características y valor del cuero es preferible utilizar las marcas al fuego en la partes menos valiosas del cuero. Una forma de simplificar la identificación a fuego, que es utilizada en algunas regiones, es señalar en la oreja; considerando una para el año de nacimiento y la otra para el grado de mestizaje; en el ejemplo se observa una vaca nacida en el año 1976 y que presenta tres cuartos de mestizaje. Se puede completar la marca de pertenencia a fuego en una parte que no afecte el valor del cuero.

El método de números que presenta año de nacimiento, mes o bimestre de nacimiento y número del animal puede ser colocado a fuego; estas formas de identificar permiten agrupar lotes homogéneos en el manejo del ganado de carne. Figura 12.

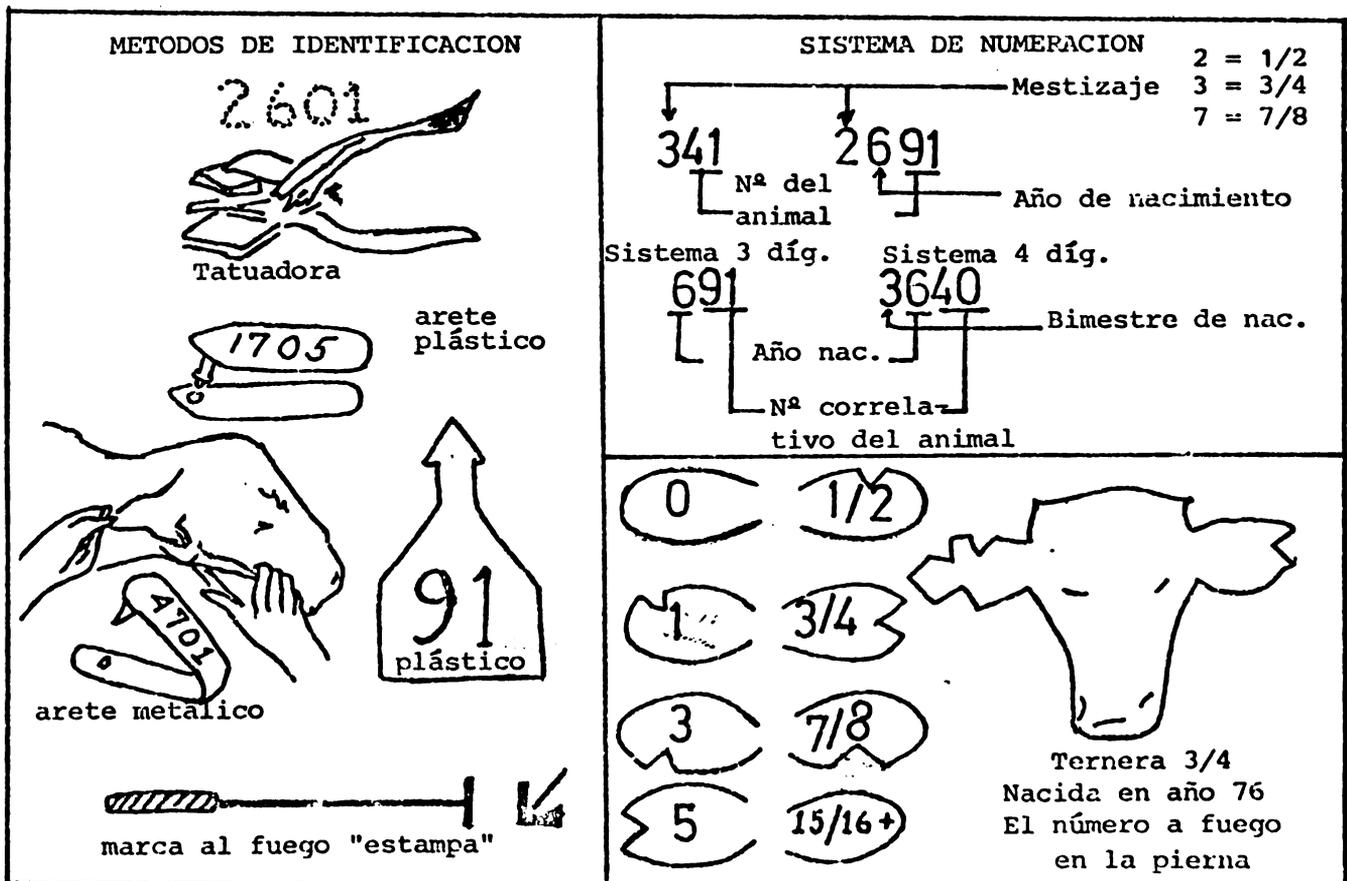


Figura 12. Métodos de identificación.

Descorne

En la Figura 13 se presenta los dos principales métodos de descorne: Esta operación facilita el manejo, evita heridas y traumatismos que puedan causarse entre ellos. La edad para que los terneros sean descornados depende del método a seguir; sin embargo, mientras más jóvenes son, menos daño sufrirán.

- Terneros menos de dos semanas con método químico usando potaza cáustica, este es efectivo si los terneros no lamen la oreja ó la lluvia no lava la superficie originando quemaduras en otra zona.
- En terneros con más dos semanas y menos de siete meses a fuego con ayuda de una cuchilla y aplicando un martillo caliente.
- Animales mayores de siete meses usando un descornador de tijeras o seguetas; generalmente se realiza solo un despunte de los cuernos en los animales adultos; se debe limar los bordes del cuerno ya que un cuerno mal despuntado es más peligroso que uno no despuntado.

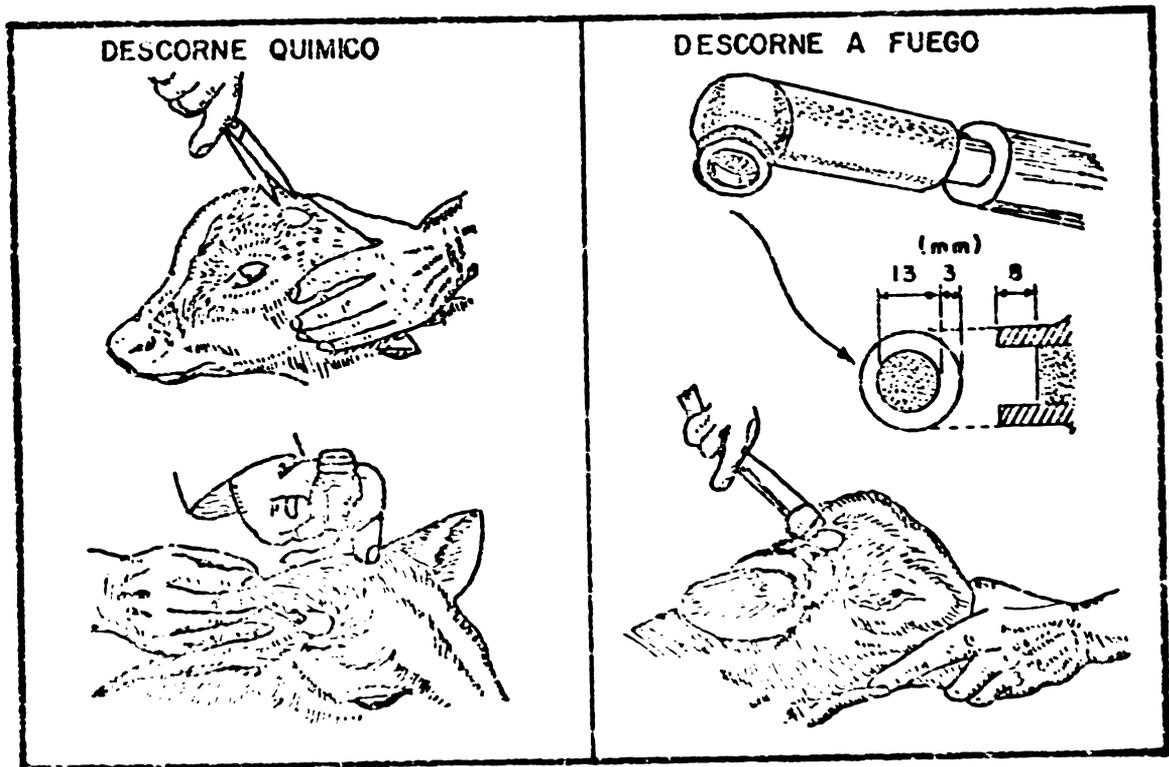
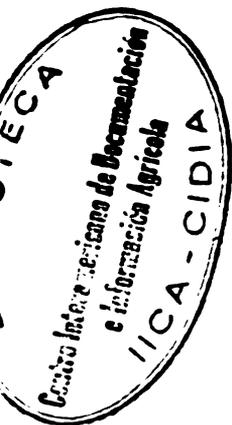


Figura 13. Método de descorne.



Castración

En la Figura 14 se presentan los principales métodos de castración. Esta es realizada para evitar la reproducción de los no aptos dentro del método de mejoramiento, además permite un mejor manejo. Debe realizarse a temprana edad, alrededor de los 4 y 7 meses de edad utilizando un método práctico, económico y seguro; dentro de ellos se tiene a testículo abierto, en el cual se extirpa los testículos; o por medio de un burdizo que comprime los cordones espermiáticos en tal forma que la falta de irrigación sanguínea al testículo lo atrofia, este método da mejor resultado en terneros jóvenes.

En algunas zonas acostumbran a no castrar debido al precio que se paga por el animal entero, sin embargo, debe considerarse las ventajas que presenta cuando no se dispone de divisiones de potreros para criar vaquillas y toretes juntos. De tener adecuadas divisiones es preferible evitar la castración.

CASTRACION DEL GANADO VACUNO

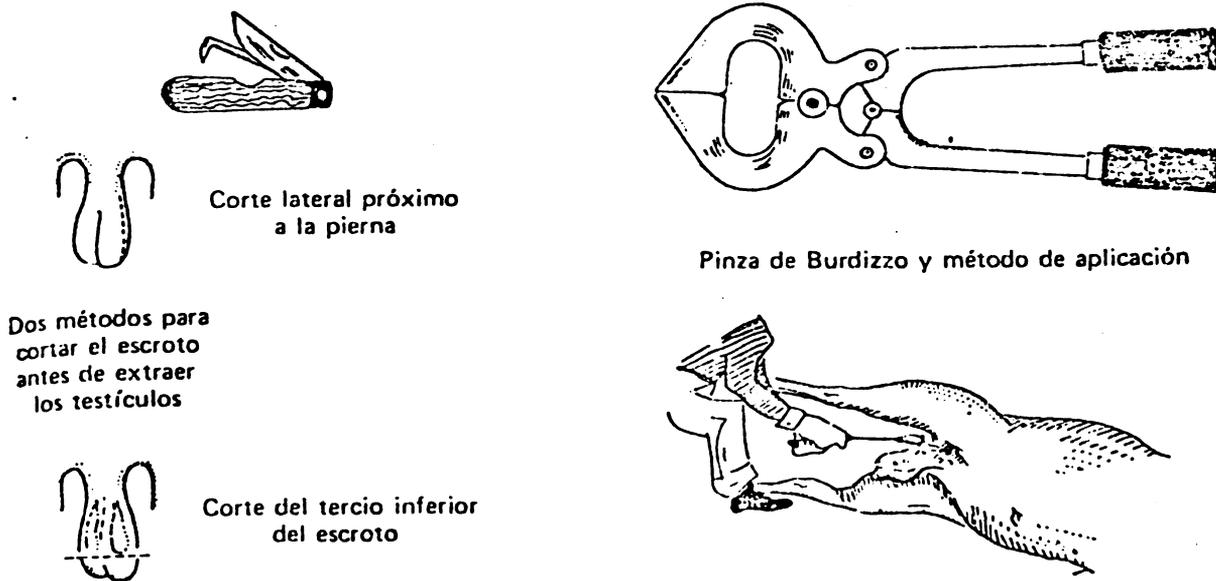


Figura 14. Castración en ganado vacuno.

Las otras prácticas ganaderas dentro del cronograma de manejo del componente animal en un sistema de producción de carne, corresponden a baño de desparasitación externa, palpación de vacas para diagnóstico de preñez y el establecimiento de un programa de vacunaciones de acuerdo a las principales enfermedades de la zona.

5.4 Registros

Los registros constituyen la clave fundamental para realizar cualquier decisión, especialmente cuando se selecciona las animales que deben permanecer en el ható.

Existen varias formas de registros, sin embargo, es necesario establecer los objetivos que se buscan con la información que se almacenará y de acuerdo a esto se confeccionará un registro fácil de llevar y sencillo de analizar.

En el Cuadro 10 se resume los datos a llevar y el resultado que se tendrá al analizarlos.

CUADRO 10. Datos y parámetros productivos y reproductivos a considerar en un registro.

Función	Datos	Parámetro
Producción	Fecha y peso: nacimiento-destete-año, 15, 18 y 22 meses	Ganacia de peso
	Número de terneros destetados / número de terneros nacidos o vacas expuestas a toro	Porcentaje de destete
Reproducción	Fecha de partos	Intervalo de parto
	Número de vacas preñadas / número de vacas expuestas a toro.	Porcentaje de preñez

Al agrupar el peso promedio, porcentaje de destete y las vacas expuestas a toro se tiene el concepto de peso de becerro destetado por vacas expuestas a toro; este es un valor que mide la productividad del hato. Cuadro 11.

CUADRO 11. Explicación del concepto kg de becerro destetado por vaca en el rebaño.

Consideraciones	Hato A	Hato B	Hato C
Vacas expuestas (N)	100	100	100
Terneros destetados (%)	70	70	80
Peso promedio destete (kg)	160	180	180
Peso total destetado/100	70 x 160	70 x 180	80 x 180
Vacas (kg)	11200	12600	14400
Peso de becerro destetado por vaca expuesta a toro (kg)	112	126	144

Con los datos de fecha de parto y nacimiento de las vacas es posible calcular la eficiencia productiva, la cual involucra solo los partos que terminan en un destete y se calcula por la siguiente fórmula.

$$ER = \frac{(N - 1) \times 365}{A} \times 100$$

donde: N = Número de terneros destetados

A = Días entre el último destete y la edad al primer parto

365 = Ciclo de vida productivo anual

En el Cuadro 12 se observan valores de eficiencia productiva calculados para diferentes razas y hatos en particular.

CUADRO 12. Eficiencia productiva para diferentes razas y hatos en particular*

Raza	% ER	Lugar
Brahman B	65.0	Estación Experimental Los Diamantes, Costa Rica
1/2 B	85.3	
3/4 B	79.8	
7/8 B	86.9	
Charolais 1/2 Brahman	77.2	Centro de Reproducción Ganadera, República Dominicana
Charolais	95.1	
Santa Gertrudis	76.6	
	78.1	

*León Velarde et al. 1975, 1978.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. ALBAUGH, REUBEN. Bulls vs. Steers; for beef. Division of Agricultural Sciences. University of California N° 2310, Octubre 1976. 20p.
2. BECHT, G. Systems theory, the Key to holism and reductionism. Bioncience 24(10):579-596. 1974.
3. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Production yearbook. FAO, Roma, 1978. 291p.
4. FITZHUGH H.A. y BYINTON, E.K. Enfoque por sistemas de producción pecuaria. Revista mundial de zootecnia 27:2-6. 1978.
5. FUNDACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION CENTRAL OCCIDENTAL DE VENEZUELA. Manual de Ganadería. FUDECO, Portuguesa-Yaracuy. 1972. 154p.
6. HART, R.D. Agroecosistemas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, Turrialba, Costa Rica. 1979. 211p.
7. LATINOCONSULT ARGENTINA, S.A., Manual del Ganadero. Instituto de Fomento Económico. República de Panamá. 1970. 119p.
8. LEON VELARDE, C.U. Componentes de los sistemas de producción de leche de pequeños productores en las regiones agropecuarias de la República Dominicana. Convenio IICA-SEA-FEDA. DT.48. Contrato 350/SF-DR. Gob. Dominicano-BID. 1977. 21p.
9. LEON VELARDE, C.U. Comportamiento reproductivo y productivo del Brahman, Charolais y Santa Gertrudis en el Centro de Reproducción Ganadera. Convenio IICA-SEA-FEDA. DT. 46. Contrato 350/SF-DR, Gob.Dominicano-BID. 1978. 28p.
10. LEON VELARDE, C.U. Producción de Ganado de Carne. Facultad de Agronomía; Universidad de Costa Rica. 1973. 110p. mimeo.
11. PLASSE. D. *et al.* Influencias ambientales sobre la variancia de intervalos entre partos en Brahman registrado. Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Memoria 6; 1971.
12. WILTBANK, J.N. *et al.* Effect of energy level on reproductive phenomena of nature Hereford cows. Journal of Animal Science 21:219. 1967.