

MICROISIS:	1586
FECHA:	6/2/91
ENCARGADO:	Beceera.

ANALISIS DE LA PRODUCCION DE LECHE CON GANADO DE DOBLE
PROPOSITO EN OLANCHO, HONDURAS

Por
Oscar Ramón Ruiz López

Tesis presentada
como requisito previo a la
obtención del título
de Ingeniero Agrónomo

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA

15 de ABRIL de 1988

107

BIBLIOTECA WILSON POPENO
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
APARTADO 03
TEGUCIGALPA HONDURAS

Análisis de la Producción de Leche con Ganado
de Doble Propósito en Olancho, Honduras

Oscar Ramón Ruiz López

El autor concede a La Escuela Agrícola Panamericana permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para los usos que considere necesarios. Para otras personas y otros fines, se reserva los derechos de autor.



Oscar Ramón Ruiz López

15 de Abril de 1988

DEDICATORIA

A mi esposa, Catharine, por comprender mis periodos
de ausencia y a mi hijo Lucas.

A mi Abuela

A mi madre y padre

AGRADECIMIENTO

Por la participación en la ejecución del presente trabajo, el autor desea expresar su agradecimiento:

- Al Convenio SRN-BCH a través de la Unidad del Proyecto de Crédito Agropecuario del Banco Central de Honduras, por permitirme el uso de la base de datos.

- A la Agencia Internacional para el Desarrollo de los Estados Unidos de América, por el financiamiento de mis estudios en la Escuela Agrícola Panamericana.

- Al Departamento de Zootecnia de la EAP por financiar gastos de transporte a la zona de trabajo, a través del Dr. Miguel Vélez.

- Al Programa de Producción Animal de la Secretaría de Recursos Naturales a través del Ing. Jose Luis Argeñal, Agr. Jorge Murray, y Agr. Hernan Aguiriano por su colaboración desinteresada en la colección de datos.

- A los productores que no desistieron en el registro de datos.

- A mi esposa, Catharine, por mecanografiar el manuscrito.

INDICE

	Pagina
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
III. MATERIALES Y METODOS	14
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	17
V. CONCLUSIONES	39
VI. RECOMENDACIONES	41
VII. RESUMEN	42
VIII. BIBLIOGRAFIA	44
IX. ANEXOS	50

INDICE DE CUADROS

CUADROS	Página
1. Ocupación y Uso de la Tierra en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988	17
2. Composición Promedio de los Hatos (Unidad Animal) en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988	19
3. Promedio de Vacas en Ordeño/Mes en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988	20
4. Porcentaje de Vacas en Ordeño/Mes del Total de Vacas en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988	20
5. Distribución de Destetes en Porcentaje del Total de Destetes por Mes y Año en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988	21
6. Promedios y Desviaciones de Intervalo Entre Partos en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988	23
7. Promedios de Intervalo Entre Partos por Encaste en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988	23
8. Intervalo Entre el Primero y Segundo Parto en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988	24
9. Porcentaje de Nacimientos del Total de Vacas por Mes en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988	25
10. Distribución del Promedio de Intervalo Entre Partos por Mes de Parto en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988	26
11. Valores Mínimos y Máximos de Intervalo Entre Partos por Mes de Parto en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988	27
12. Frecuencia de la Longitud de Lactancia Observada por Rangos de 25 Días en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988	28
13. Promedio de Longitud de las Lactancias de los Encastes con Mayor Número de Observaciones en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988	29

14. Promedio de Longitud de la Primera Lactancia de los Encastes con Mayor Número de Observaciones en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988	30
15. Promedio de Longitud de la Segunda y Más Lactancias de los Encastes con Mayor Número de Observaciones en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988	30
16. Longitud de la Lactancia de Vacas F1 Holstein, Pardo Suizo y Jersey con Cebú Mariana en Días	30
17. Distribución de la Longitud de las Lactancias por Mes de Parto en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988	31
18. Distribución de Destetes en Porcentaje del Total de Vacas por Mes en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988	32
19. Promedio Mensual de Producción de Leche/Vaca/Día en Litros en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988	34
20. Distribución Porcentual de Venta de Animales del Total Anual en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988	35
21. Cálculo de Rentabilidad e Ingresos Sobre Costos Directos en Fincas de Doble Propósito, Olancho 1988	37
ANEXOS	
22. Coordenadas de las Estaciones Meteorológicas del Valle de Guayape, Honduras, C.A.	51
23. Precipitación Promedio Mensual por Estación del Valle Guayape	52
24. Análisis de Varianza Sobre el Intervalo Entre Partos	53
25. Distribución de Nacimientos por la Prueba Chi - Cuadrado	53
26. Análisis de Varianza Sobre la Época (Mes) de Partos Entre Fincas	54
27. Análisis de Varianza Sobre el Efecto de Época (Mes) de Partos Sobre el Intervalo Entre Partos	54

28. Prueba de t Para la Comparación de la Longitud Entre la Primera y Segunda Lactancia	34
29. Prueba de t para la Comparación de la Longitud Entre la Primera y Tercera Lactancia	54
30. Análisis de Varianza sobre la Longitud de la Lactancia con Relación a la Época (Mes) de Inicio	55
31. Factores Para Convertir Unidades Animal	55

INDICE DE FIGURAS

ANEXOS	Página
1. Mapa de Honduras y Ubicación del Valle de Guayape en el Departamento de Olancho	56
2. Ciclo de Variación de la Precipitación Promedio de las Estaciones: Guayabilla, Catacamas, San Pedro de Catacamas y San Francisco de Ocerra. Período 1972 - 1982	57
3. Distribución Promedio de las Áreas de Forraje	58
4. Vacas en Ordeño en Porcentaje del Total de Vacas	59
5. Distribución de Destetes en el Año	60
6. Distribución y Frecuencia de Partos	61
7. Terneros Nacidos en Porcentaje del Total de Vacas por Mes	62
8. Curva Normal de Distribución de Longitud de la Lactancia	63
9. Promedio Mensual de Producción de Leche	64
10. Distribución Mensual de Venta de Animales	65

I. INTRODUCCION

La ganadería es quizás la actividad económica más antigua en el departamento de Olancho, especialmente, en las localidades que actualmente tienen una elevada población humana. En los últimos años, algunas explotaciones de ganado han desaparecido y otras están a punto de dejar esta actividad porque son poco rentables debido al creciente costo de los insumos.

Por otro lado, existen ganaderías con cierto grado de mejoramiento, inicialmente orientadas hacia la producción de carne y actualmente hacia la producción de leche. Se ha incrementado el área de forrajes mejorados e incorporado otras tecnologías, inclusive cierto grado de mecanización. Sin embargo, la eficiencia productiva y reproductiva de estos hatos sigue siendo baja.

En la actualidad, el objetivo de casi todos los productores, independientemente de las razas o cruces que manejan, es incrementar sus niveles de producción de leche. Esta decisión de inclinarse a la producción de leche se debe a la demanda en el mercado y a que permite obtener ingresos diarios.

El objetivo del presente trabajo fue determinar el comportamiento actual de los índices biológicos y su efecto

económico en las explotaciones lecheras para que sirvan de referencia a los programas de transferencia de tecnología en la zona.

II. REVISION DE LITERATURA

Características de las Fincas de Doble Propósito

En Centro América, los hatos de doble propósito agrupan el 78% del total de cabezas y producen el 66% y el 72% de la carne y la leche respectivamente, (Matute, 1982; Ruiz, 1981). De acuerdo con Iturbide (1986), en Honduras, el sistema de doble propósito es manejado por el 76% de los productores ganaderos y representa igualmente el 76% del ganado.

Ruiz (1981) ha definido como sistema de doble propósito con orientación a leche aquel en el que la totalidad de las vacas son ordeñadas, mientras que aquel en que solo se ordeñan algunas vacas durante los primeros meses post-parto se considera como orientados a carne. Harrington (1982) lo define como "ni carne - ni leche", pues es una explotación sui - generis que sirve al interes particular del propietario que desea mantener una empresa flexible que le permita adaptarse al mercado de acuerdo con los precios de la carne y de la leche.

Según Avila y col. (1981), en Costa Rica, las fincas que manejan el doble propósito en forma comercial tienen baja rentabilidad cuando las inversiones en instalaciones

son muy altas. Fincas pequeñas de 50 hectáreas o 25 cabezas de ganado, ya sea con orientación hacia la producción de carne o de leche no son rentables mientras que fincas de mayor tamaño dedicadas a la producción de leche, sí lo son. El doble propósito no es una explotación muy remunerativa; los ingresos del productor son equivalentes al doble del costo de oportunidad de su mano de obra.

En Panamá, Sarmiento y col. (1981), realizaron un estudio cuyos resultados coinciden con la información del CATIE en Honduras (CATIE, 1981), de que la eficiencia biológica para la producción de leche está limitada por la pobre persistencia de la lactancia, el limitado potencial genético del ganado y la alimentación deficiente. Este análisis apoya lo encontrado por La Hoz y Alvarado (1981) en Comayagua, Honduras, de que el nivel tecnológico y productividad de las explotaciones ganaderas son bajas. Rhatigna (1982) estima la producción de leche en Honduras en tres litros por vaca por día, la longitud de la lactancia en 250 - 270 días y la natalidad en 50%. Estos índices bajos los atribuye al mal manejo, nutrición y crianza que hacen que las explotaciones no sean muy rentables.

En Costa Rica, se compararon hatos de doble propósito y especializados en las zonas de Cariari y Monteverde. En Cariari, el ganado es Criollo cruzado con Brahman, Criollo cruzado con razas europeas y Brahman. Del ingreso total, el 55% proviene de la venta y consumo de leche y el 45% de la venta de animales de descarte y engorde de las crías. En Monteverde, las ganaderías son especializadas, el Criollo es encastado con Holstein y se tienen además Guernsey por Holstein y Holstein puro, se hacen dos ordeños por día en forma manual y los ingresos por leche representan 85% del total y las ventas de animales el 15% (Gutiérrez, 1983).

Producción

Producción de Leche

Según Cubillos (1981), una característica de los sistemas de producción de leche en el trópico es el uso de la pradera como fuente primaria de alimentación del ganado. La variación de la producción depende fundamentalmente de las fluctuaciones del clima (Martínez y Delgado, 1981), durante la época seca, el rendimiento de los pastos se reduce a menos del 30%, lo que obliga a las empresas a utilizar productos conservados y otros alimentos voluminosos de regular calidad.

En Tabasco, México, Román (1985), encontró promedios de producción de leche que fluctúan entre 4.6 y 4.8 kg/vaca/día, en cruces de 1/2 a 3/4 Holstein encastados con Cebú, Pardo Suizo encastados con Criollo y Simmental encastado con Criollo. Según Stobbs (1981), la producción de leche por hectárea es dependiente de la producción de leche por vaca y de la capacidad de soporte de la pastura. Muchos análisis de granjas comerciales señalan que las características de granjas con grandes producciones por hectárea es una alta carga animal (3 - 4 vacas lactantes por hectárea) (Bryant, 1981).

Longitud de la Lactancia

Alvarez y Salcedo (1982) encontraron en Yucatán, México, en vacas Cebú por europeo, que al separar el ternero, el 40% tuvo lactancias muy cortas (alrededor de 34 días en promedio) y en el 60% restante se redujo la longitud en lactancias posteriores. Esta reducción es contraria a la tendencia normal observada en vacas lecheras especializadas.

Periodo de Amamantamiento

En vacunos se puede observar una clara tendencia a aumentar el intervalo entre partos conforme aumente el periodo de amamantamiento (Haeussler, 1985). La baja

fertilidad está asociada en forma directa con el efecto negativo del amamantamiento, lo que se manifiesta por un periodo prolongado de anestro post-parto (Piña y col., 1986).

Al ordeñar vacas con sangre Cebú sin becerros ocasiona problemas para lograr un buen estímulo para la "bajada" de la leche al momento del ordeño y acorta la lactancia. El sistema de amamantamiento restringido es más eficiente ya que evita que las vacas se sequen prematuramente, se reduce la mortalidad de los terneros y baja la incidencia de mastitis subclínica (Hayman, 1974; Ugarte y Preston, 1972; citados por Alvarez y Salcedo, 1982).

Reproducción

Según Huertas (1983), una buena eficiencia reproductiva es necesaria para obtener una máxima producción de leche, una alta producción de carne y hembras de reemplazo y menos vacas para eliminar, permitiendo una mayor selección por producción. Este carácter, está influenciado por muchos factores ambientales como son: nutrición, clima, enfermedades y manejo, así como por la edad y el estado de lactancia, los cuales también actúan en interacción (Plasse y Salom, 1985; Huertas, 1983). Según Román y col. (1986), la vaca entre los seis y los nueve años es la mejor reproductora, mientras que vacas más

jóvenes o más viejas conciben en menor grado. Aguilar y col. (1981), mencionan como causas de la baja eficiencia reproductiva en los hatos de doble propósito de Honduras la deficiente alimentación pre-parto y el impacto de lactancia, que en parte es compensado por el amamantamiento restringido.

Según Flasse y Salom (1985), las vacas F1 (Bos taurus x Bos indicus) son las que más alto porcentaje de preñez tienen en todos los experimentos de cruzamiento. En Venezuela, el porcentaje de preñez fue de 77.8% en ganado Criollo, 63.2% en Cebú, 69.2% en el cruce Cebú x Criollo y 65% en mestizo x europeo (Vaccaro, 1981). En Jamaica, con animales en pastoreo, se encontró que el porcentaje de vacas en lactancia fue de 31.1% para la raza Holstein y 65.4% para la raza Jamaica Hope (Deaton, 1981).

Intervalo Entre Partos

El intervalo entre partos (I.E.P.) es el tiempo transcurrido entre un parto y el siguiente. El I.E.P. debería ser de 365 días, o sea, que la vaca produzca una cría por año (Haeussler, 1985; CATIE, 1986). En el Sur-Oriente de Guatemala, Haeussler (1985), encontró un promedio de I.E.P. para la población de ganado de doble propósito estudiada de 460 días.

En una evaluación de fincas con ganado Brahman x Criollo y algunos cruces con Holstein y Pardo Suizo en Comayagua, Honduras, el I.E.P. fue de 437 a 749 días con promedio de 520 días, (CATIE - SRN, 1986). Estos datos son muy similares a los encontrados por De Freitas y col. (1980; citados por De Alba, 1985) en cruzamientos entre Holstein y Cebuinos en Brazil en los cuales es frecuente encontrar promedios superiores a las 540 días.

Deaton (1981) reporta de Cuba un I.E.P. de 14.4 meses para Holstein, 13.7 meses para 3/4 Holstein x 1/4 Cebú, 12.4 meses para 5/8 Holstein x 3/8 Cebú, 12.9 meses para 1/2 Holstein x 1/2 Cebú y 13.7 meses para 1/4 Holstein x 3/4 Cebú. En Costa Rica (CATIE, 1985), se encontró un I.E.P de 386.7 días para Criollos, de 387.9 para Jersey y de 413.9 días para Pardo Suizo x Cebú.

En Veracruz, México, Román (1985), en el módulo Santa Elena, con ganado Pardo Suizo en pastoreo, encontró un promedio de 86 días abiertos, o sea, un período entre parto de solo 12.5 meses. En Chontalpa, México, Norales (1983) encontró en un hato Holstein un I.E.P. de 407 días con una desviación estándar de 123 días y un índice de constancia de 0.22. También encontró que, en las vacas que tuvieron problemas patológicos reproductivos antes de la concepción,

el I.E.P. promedio fue de 434 días y en las que no lo tuvieron fue de 381 días.

Según Plasse y Salom (1985), las vacas jóvenes tienen I.E.P. largos porque no conciben durante los primeros meses de lactación, mientras que las vacas viejas tienen I.E.P. largos por causa de desgaste fisiológico. Esto posiblemente se debe a que las vaquillas de primer parto canalizan sus nutrientes primero a sus necesidades de mantenimiento, producción de leche, crecimiento y finalmente reproducción (Linares y Plasse, 1986; citados por Haeussler, 1985).

Por el contrario, de trabajos realizados en un hato Brahman en Guatemala, Ponce y col. (1983), concluyen que el I.E.P. es totalmente independiente de la edad de la vaca y que el manejo es el factor más limitante.

Epoca de parto

Con ganado mestizo, tipo doble propósito, en el Sur-Oriente de Guatemala, se encontró que el inicio del verano es la época de parto que tiene los menores I.E.P.. Estos resultados sugieren que las vacas que paren en el inicio del verano, conciben en el inicio del invierno siguiente, respondiendo al efecto estimulante de la nueva y abundante pastura (Haeussler, 1985). Estos datos son similares a los encontrados en hatos Brahman en Guatemala por Estrada

(1970) y Barrios (1970) en donde en igual forma que existe un efecto de la época del año sobre el porcentaje de pariciones en condiciones de monta natural abierta todo el año, también existe efecto de la época de parto sobre el subsiguiente I.E.P., especialmente en aquellas condiciones ecológicas donde ocurre un periodo seco mayor de dos o tres meses y donde no se utiliza una adecuada práctica de suplementación.

Por el contrario, Ponce y col. (1983), en un hato Brahman de Suchitepequez, Guatemala, encontraron que la época de nacimiento de los terneros no tuvo efectos significativos sobre los subsiguientes I.E.P.. En las razas Holstein y Pardo Suizo, Román (1983) encontró en la estación experimental de Veracruz, México, que el porcentaje de concepción fue mejor ($p < 0.05$) en la estación seca y menos calurosa que en la caliente y húmeda.

Aspectos Económicos

La rentabilidad de su negocio es algo que desconocen la mayoría de los ganaderos. Esto incluye a muchos de aquellos de altos niveles de conocimientos tecnológicos (Gordon, 1983).

En Tepentizintla, México, considerando únicamente los costos variables, todos los productores obtienen utilidades al vender leche; no así al considerar los costos totales.

Esto sugiere, por un lado, que se requiere hacer los ranchos más eficientes para producir leche, y por el otro, que el precio de venta de la leche no es el adecuado (Román, 1986).

García (1979) dice que el costo de producción por litro de leche es de L. 0.22 en la costa Atlántica de Honduras y que el productor a fin de cubrir sus inversiones debería de vender a L. 0.36 por litro, además, determinó que la leche produce el 72.56% de los ingresos totales de la finca y 27.5% corresponde a la venta de vacas de desecho y terneros.

Carazo (1981) afirma que si el I.E.P. es demasiado largo, la explotación ganadera puede convertirse en un actividad anti-económica al estar reteniendo en el hato animales con un comportamiento reproductivo deficiente. Jonson (1981) dice que si el I.E.P. se reduce de 14.5 meses a 12 meses, se obtendrá 20% más de producción por vida de la vaca y 25% más de ingresos por leche sobre los costos de producción, asumiendo que los beneficios de la primera lactancia cubren los costos de crianza. Las pérdidas económicas que ocasiona un I.E. P. largo son superiores a las debidas a la edad al primer parto (Rodríguez y Pineda, 1975; citados por Carazo, 1981).

En Costa Rica, Ruiz (1981) encontró en fincas pequeñas especializadas, un ingreso neto promedio de US\$ 66.00 por hectárea, uno de US\$ -117.00 en las fincas de doble propósito con orientación a leche y uno de US\$ -43.00 en las fincas de doble propósito con orientación a carne. Es evidente que la lechería especializada es el sistema más productivo y que conforme la orientación del sistema cambia hacia una mayor producción de carne, la productividad disminuye.

III. MATERIALES Y METODOS

Lugar de Realización de la Toma de Datos

El presente trabajo se llevo a cabo con datos de 18 fincas incorporadas al Convenio entre el Banco Central de Honduras y la Secretaría de Recursos Naturales para el mejoramiento vacuno. Estas se encuentran ubicadas en los municipios de Catacamas, Juticalpa, San Francisco de Becerra, Santa Maria del Real y el Patate del Departamento de Olancho. Catorce de las 18 fincas se encuentran en el Valle de Guayape y cuatro en el margen Nor-Oriental del mismo. El Valle de Guayape forma parte de la cuenca del rio Patuca y está ubicado entre latitudes 14 27' 12" y 14 54' 30" Norte y las longitudes 85 45' 00" y 86 18' 24" Este (Anexo 22). La elevación promedio es de 400 metros sobre el nivel del mar (Camacho, 1985).

Características Climatológicas.

Las lluvias en el Valle de Guayape, como en gran parte del país, están determinadas por el movimiento de la zona de convergencia intercontinental (ITC), (Camacho, 1985). Estas datos sobre la precipitación se tienen de seis estaciones meteorológicas, cuya ubicación se especifica en el Anexo 22.

Según los registros (Anexo 23 y Figura 2), las mayores precipitaciones ocurren en junio y julio, en los meses de febrero y marzo la precipitación disminuye notoriamente.

Periodo de Realización

La mayoría de los datos analizados comprenden el periodo del primero de enero de 1985 hasta el 31 de diciembre de 1987, si bien algunas fincas contaban con algunos registros anteriores, especialmente los relativos al de fecha de nacimiento de los terneros.

Descripción de las Fincas y del Ganado.

Los datos de las fincas estudiadas son considerados de doble propósito. El ganado tiene diferentes grados de encaste entre las razas Brahman x Criollo, Brahman x Criollo x Pardo Suizo y en menor grado Brahman x Criollo x Holstein. Los pastos usados son el Jaraguá (Hyparrhenia rufa), Estrella y Alicia (Cynodon nlemfuensis), Guinea (Panicum maximum), Fará (Brachiaria mutica), pastos nativos y también forrajes de corte como Caña (Saccharum officinarum) y King grass (Pennisetum purpureum).

Las fincas cuentan con cercas de alambre con postes muertos y/o vivos a tres y cuatro hilos, todas tienen por lo menos un corral de manejo y algunas cuentan con galeras para los terneros. Las fincas de mayor avance cuentan con instalaciones para el ordeño y cierto grado de

mecanización, especialmente para suplementar forrajes durante la época seca.

Recolección de Datos

Esta tarea la realizan los productores a quienes el Convenio BCH - SRN les proporcionó un formato para registrar los aspectos biológicos y económicos en forma diaria. Los técnicos del Convenio realizan visitas mensuales o bimensuales para transferir los datos al expediente de cada finca. Este expediente fue el documento utilizado para el presente trabajo.

Análisis

Para el ordenamiento de los datos, se usó una microcomputadora y el programa Lotus 1-2-3 (Simpson, 1985). Para el análisis se usó el programa SPSS/PC+ (Norusis, 1986).

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

Distribución de los Pastos

En promedio las fincas tienen 122 hectareas, de las cuales 101 estan cultivadas de pastos y forrajes. El pasto Jaraguá (Hyparrhenia rufa) ocupa el 53% del area de forrajes y el 45% del area total. Otros pastos son: Estrella y Alicia (Cynodon plerifluensis), 22.3% del area total, Pará (Brachiaria mutica) y Guinea (Panicum maximum), 2.2% y naturales (no identificados por carecer de inflorescencia) 13.8%. Los forrajes de corte, Caña (Saccharum officinarum) y King grass (Pennisetum purpureum), ocupan el 2.0%. La parte agricola (8.7%) es una fuente importante de alimentación durante la época seca (Cuadro 1 y Figura 3).

Cuadro 1. Ocupación y Uso de la Tierra en Fincas de Doble Propósito, Diancho, 1988

<u>Ocupación</u>	<u>Hectáreas</u>	<u>Porcentaje</u>
Estrella	141	6.8
Jaraguá	922	45.0
Alicia	284	13.7
Pará	10	.4
Guinea	39	1.8
Natural	286	13.8
King grass	25	1.2
Caña	17	.8
Agrícola	181	8.7
Otros	162	7.8
Total	2067	100.0

Composición de los Hatos

En total se dispuso de datos de 3750 cabezas. En 367 vacas de cría, de un total de 945 se conocía el encaste. Se encontró la siguiente distribución: 65.5% Brahman x Criollo, 25% Brahman x Criollo x Pardo Suizo, 8% encaste con Holstein y 1.5% Brahman. La composición promedio de los hatos se detalla en el Cuadro 2. El tamaño de los hatos varía ampliamente, teniendo el menor 42 animales y 332 el mayor.

Una vez destetadas, las hembras se clasifican como vaquillas. De los 18 ganaderos, cuatro practican la monta controlada con las vaquillas que han alcanzado un peso estimado de 275 kilogramos que consideran óptimo para la reproducción. La mayoría permiten el cruzamiento a cualquier edad y peso una vez que los animales alcanzan la pubertad.

Al destete, los machos son vendidos o mantenidos en la finca dependiendo de la disponibilidad de forraje. Por lo general, los terneros con un alto grado de encaste con razas europeas son vendidos a un precio bajo después del destete ya que se adaptan poco para el engorde en condiciones extensivas. En casos excepcionales, los productores los preparan para la venta a productores de menor capacidad económica como reproductores encastados.

Las vacas en producción representan el 43% del total de animales, siendo este grupo y sus crías los que

presentan el menor coeficiente de variabilidad entre las fincas. Se puede asumir que los productores tratan de mantener constante el pie de cría.

Cuadro 2. Composición Promedio de los 18 Hatos (Unidades Animal) en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988.

Categoría	Hatos	U.A	Promedio	D.E.	%	C.V.
Vacas ordeño	18	839	46.61	24.97	29.87	53.58
Vacas secas	18	350	19.44	11.38	12.43	60.88
Vaquillas <2años	18	332	18.44	21.80	11.81	80.63
Vaquillas >2años	18	637	35.38	24.75	22.67	69.96
H. Lactantes	18	87	5.00	14.15	3.09	58.44
M. Lactantes	18	101	6.00	11.95	3.59	53.34
Otros	18	463	25.72	22.38	16.48	90.92
Total	18	2809	156.03	95.12		

U.A. = Unidades Animal, D.E. = Desviación Estandar, C.V. = Coeficiente de Variación, H = Hembras, M = Machos

Vacas en Producción

El promedio de vacas en ordeño, en los tres años, fue de 47.8 con un rango de 5 hasta 118 entre las fincas (Cuadro 3). Por épocas del año, se observa una media mínima de 39.1 vacas durante el mes de septiembre de 1987 y una máxima de 54.9 vacas en abril de 1985. Del total de vacas, en promedio, 71% se encuentran en ordeño con un mínimo de 63.1 y un máximo de 78.4 (Cuadro 4 y Figura 4).

Cuadro 3. Promedio de Vacas en Ordeño/Mes en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988

Mes	Año		
	1985	1986	1987
Enero	45.2	45.8	44.0
Febrero	49.2	46.1	46.1
Marzo	53.1	46.0	45.5
Abril	54.9	48.4	47.7
Mayo	54.7	50.5	51.4
Junio	53.0	52.4	52.9
Julio	51.2	50.6	46.8
Agosto	49.8	48.5	42.3
Octubre	48.7	47.6	39.1
Septiembre	46.1	47.7	42.0
Noviembre	46.8	46.1	42.7
Diciembre	46.4	45.3	44.1

Cuadro 4. Porcentaje de Vacas en Ordeño/Mes del Total de Vacas en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988

Mes	Año		
	1985	1986	1987
Enero	63.1	67.6	66.1
Febrero	67.6	67.3	64.4
Marzo	71.9	67.8	65.2
Abril	74.2	73.1	70.5
Mayo	73.8	75.1	73.6
Junio	76.5	78.4	77.3
Julio	74.2	77.3	75.6
Agosto	70.5	74.5	72.4
Septiembre	69.6	73.2	68.4
Octubre	66.6	71.5	71.2
Noviembre	66.7	70.0	72.8
Diciembre	67.7	68.8	75.3

En los tres años se observa que, en los meses de junio y julio, se ordeña el mayor número de vacas y en enero el menor. Esto aparenta estar en contradicción con la distribución de los partos, los cuales son mayores en los meses de diciembre a febrero (Anexo 25); pero se explica

Figura 5. Distribución de destetes en % del total

porque muchos ganaderos incorporan a ordeño, vacas que no se ordeñan durante la época seca y solamente amamantan sus crías debido a su bajo nivel de producción. Este comportamiento es similar al encontrado en Comayagua (CATIE-SRN, 1986). El mayor número de destetes o fin de lactancias, ocurre en los meses de julio a septiembre (Cuadro 5 y Figura 5).

Cuadro 5. Distribución de Destetes en % del Total de Destetes por Mes y Año en Fincas de Doble Propósito, Diancho, 1988

Mes	Año		
	1985	1986	1987
Enero	4.86	11.30	9.98
Febrero	3.89	10.00	9.02
Marzo	5.83	3.25	11.50
Abril	8.36	6.80	6.52
Mayo	10.10	5.62	6.52
Junio	3.30	5.47	10.10
Julio	11.40	9.17	8.44
Agosto	11.60	8.72	8.25
Septiembre	11.20	11.80	7.86
Octubre	8.75	9.02	6.36
Noviembre	7.19	6.72	7.86
Diciembre	13.20	9.91	7.48

Intervalo Entre Partos

El intervalo entre partos promedio es de 470 ± 117 días. La diferencia entre las fincas fue significativa ($p < .01$), (Anexo 24 y Cuadro 6). Al respecto, CATIE (1986), Carazo (1981) y Haussler (1985), afirman que este debe ser de 365 días. Sin embargo, está entre lo reportado por Dacarett (1970), Alvarez (1975) y Alcantara (1980)

(citados por CATIE, 1986) para el trópico americano en donde han encontrado que este periodo oscila entre 380 y 520 días. Para el tipo doble propósito de México, Román y col. (1986) reportan 439 días, en comparación Morales (1983) en la Chontalpa, México, reporta que en un hato Holstein, el intervalo entre partos fue de 407 ± 123 días. Este índice en Honduras (Latinoconsult, S.A., 1984; citado por Dubón, 1987) es de 547 - 730 días. El intervalo entre partos refleja el éxito reproductivo de un hato lechero. La revista, Holstein Latinoamericano (1987), clasifica los intervalos entre partos de la siguiente manera: Menor de 11.7 meses muy corto, entre 11.8 - 13.0 meses óptimo, entre 13.0 - 13.5 meses pequeño problema y mayor de 14.0 meses problema severo.

Cuadro 6. Promedios y Desviaciones de Intervalo Entre Partos en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988

Finca	Casos		D.E.
	Observados	Promedio, días	
1	94	437.5	98.98
2	9	525.0	102.34
3	11	464.6	104.10
4	35	515.8	129.40
5	30	454.3	128.40
6	104	475.9	103.98
7	14	404.6	83.48
8	21	457.4	87.87
9	61	453.7	112.55
10	55	485.1	122.44
11	24	519.3	129.00
12	50	451.5	98.77
13	43	435.9	93.18
14	90	526.5	149.56
15	126	465.6	115.24
16	25	450.0	109.29
Total	794	470.7	117.94

D.E. = Desviación Estandard

El intervalo entre partos es afectado por la raza o grado de encaste, el cruce Brahman x Criollo registra el menor intervalo entre partos (Cuadro 7). También se encontró que el intervalo entre el primero y el segundo parto es mayor que entre los subsiguientes (Cuadro 8).

Cuadro 7. Promedios de Intervalo Entre Partos por Encaste en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988

Encaste	Promedio	D.E.	n
Br x Cr	462.63	110.42	357
Br x Cr x PS	507.23	140.69	146
No definido	468.98	115.35	228

D.E. = Desviación Estandard, Br = Brahman, Cr = Criollo, PS = Pardo Suizo, No definido = más influencia de Brahman que otra raza

Cuadro 8. Intervalo Entre el Primero y Segundo Parto en
fincas de doble Propósito, Olancho, 1988

Encaste	Promedio	D.E.	n
Br x Cr	509.55	131.76	94
Br x Cr x PS	541.49	157.92	72
No definido	---,--	---,--	---

D.E. = Desviación Standard Br = Brahman, Cr = Criollo,
PS = Pardo Suizo,

Epoca de Partos

El número de partos es mayor en los meses de enero a mayo, los que corresponden a servicios ocurridos a final de la época seca e inicio de las lluvias del año anterior (Anexo 25, Figuras 6 y 7 y Cuadro 9). Esto coincide con lo encontrado en hatos Brahman en Sur América (Linares y Plasse, 1966; citados por Iturbide, 1983), donde el 61.5% de las pariciones ocurre durante la estación seca (noviembre - abril) y con lo encontrado en Guatemala (Estrada, 1970; Barrios, 1970).

Cuadro 9. Porcentaje de Nacimientos del Total de Vacas por Mes en Fincas de Doble Propósito, Olanchito, 1988

Mes	Año		
	1985	1986	1987
Enero	9.50	9.98	8.75
Febrero	9.98	9.09	7.77
Marzo	9.59	10.40	5.30
Abril	6.63	8.06	8.70
Mayo	4.41	7.53	6.79
Junio	3.80	4.13	6.02
Julio	3.23	4.83	4.97
Agosto	3.70	4.68	3.82
Septiembre	5.60	6.22	4.80
Octubre	3.33	4.99	5.48
Noviembre	7.45	4.46	8.65
Diciembre	5.16	6.57	6.95

Se encontró además diferencia entre las fincas con relación a la época de mayor frecuencia de nacimientos (Anexo 26). Esto se debe a la heterogeneidad de las condiciones de las mismas ya que algunas se ven favorecidas por la época seca por estar en zonas bajas e inundables durante la época de lluvia.

Efecto de la Época (mes) de Parto en el Intervalo Entre Partos

Se encontró que cuando el parto ocurre durante los primeros meses del año, el intervalo entre partos es menor (Anexo 27 y Cuadros 10 y 11). Este dato coincide con lo encontrado en el Sur Oriente de Guatemala con ganado Mestizo, tipo doble propósito, por Haeussler (1985), quien además sugiere que las vacas que paran en el inicio del verano conciben en el inicio del invierno siguiente,

respondiendo al efecto estimulante de la nueva y abundante pastura, mientras que aquellas que paren en la época de lluvias tienen mayor actividad sexual en la época seca siguiente, cuando la falta de forraje incide negativamente en su fertilidad.

Cuadro 10. Distribución del Promedio de Intervalo Entre Partos por Mes de Parto en Fincas de Doble Propósito, Diancho, 1988

Mes	n	Promedio	D.E.
Enero	101	439.65	106.05
Febrero	80	427.73	109.06
Marzo	56	434.39	105.35
Abril	104	469.72	125.20
Mayo	91	454.86	98.50
PROMEDIO ENE-MAY		447.20	
Junio	33	561.30	157.36
Julio	39	495.08	87.59
Agosto	47	514.04	100.09
Septiembre	65	484.08	113.20
Octubre	56	473.52	109.22
Noviembre	57	505.51	146.56
Diciembre	65	488.42	113.31
PROMEDIO JUN-DIC		498.71	
Total	794	470.69	117.96

D.E. = Desviación Estandard

Cuadro 11. Valores Mínimos y Máximos de Intervalo Entre Partos por Mes de Parto en Fincas de Doble Propósito, Ciancho, 1988

Mes	Mínimo	Máximo
Enero	304	698
Febrero	306	752
Marzo	319	769
Abril	320	1139
Mayo	303	825
Junio	331	864
Julio	295	669
Agosto	344	829
Septiembre	291	927
Octubre	292	736
Noviembre	315	1010
Diciembre	301	692
Total	291	1139

Longitud de la Lactancia

Este parámetro debe ser de 305 días (Revista Holstein Latinoamericano, 1987; De Alba, 1985). El promedio general fue de 319 ± 116 días y la longitud más frecuente de 298 días (Cuadro 12 y Anexo 29). Este resultado es mayor que el reportado en Cuba (Deaton, 1981), de 302 días para la Holstein pura, de 250 días para 3/4 Holstein x 1/4 Cebú, de 262 días para 5/8 Holstein x 3/8 Cebú, de 230 días para 1/2 Holstein x 1/2 Cebú y de 180 días para 1/4 Holstein x 3/4 Cebú. En Comayagua, Honduras, en hatos de doble propósito (CATIE - SRN, 1986) la longitud de la lactancia fue de 346 días. En Yucatán, México con encaste 3/4 Holstein, o Pardo Suizo x Cebú, Alvarez y Salcedo (1982), encontraron una longitud de 304 días en vacas ordeñadas sin becerro y de 380 días ordeñadas con becerro sobre praderas irrigadas.

El valor encontrado también supera la estimación de la longitud de la lactancia para el promedio nacional de Honduras por Rhatigna (1982) de 250 - 270 días, de Latinoconsult, S.A. (1984) de 180 - 210 días y del Convenio de Asistencia Técnica BCH -SRN (1987; citados por Dubón, 1987) quien además dice que lo aceptable es 240 - 270 días.

Cuadro 12. Frecuencia de la Longitud de Lactancia Observada por Rangos de 25 Días en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988

<u>Frecuencia</u>	<u>Rango Promedio</u>
2	62.50
0	87.50
13	137.50
13	162.50
24	187.50
28	212.50
50	237.50
73	262.50
97	287.50
83	312.50
73	337.50
39	362.50
34	387.50
38	412.50
20	437.50
12	462.50
11	487.50
12	512.50
5	537.50
5	562.50
2	587.50
4	612.50
3	637.50
1	662.50
3	687.50

Efecto de la raza o encaste sobre la longitud de la lactancia

La longitud de la lactancia se ve afectada por el grado de encaste; siendo mayor ($p < .05$) cuando los animales tienen encaste con razas europeas (Cuadros 13, 14 y 15).

Cuadro 13. Promedio de Longitud de las Lactancias de los Encastes con Mayor Número de Observaciones en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988

Raza	Promedio	D.E.	n
Br x Cr	301.26	98.23	324
Br x Cr x P.S.	358.42	126.10	107
No definido	327.24	96.60	182

D.E. = Desviación Estandar, Br = Brahman, Cr = Criollo, P.S = Pardo Suizo, No definido = Más influencia de Brahman que otra raza

Efecto del Número de Lactancia en la Longitud de la Lactancia

La longitud de la primera lactancia es mayor ($p < .05$) que la de la segunda y tercera lactancia (Anexos 28 y 29). Lo anterior concuerda con lo encontrado por Katpatal (1977) en la India, para el cruce Holstein, Jersey y Pardo Suizo x Cebú (Cuadro 16).

Cuadro 14. Promedio de Longitud de la Primera Lactancia de los Encastes con Mayor Número de Observaciones en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988

Raza	Promedio	D.E.	n
Br x Cr	333.22	124.70	50
Br x Cr x PS	371.26	142.79	53

D.E. = Desviación Estandar, Br = Brahman, Cr = Criollo, PS = Pardo Suizo

Cuadro 15. Promedio de Longitud de la Segunda y Más Lactancias de los Encastes con Mayor Número de Observaciones en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988

Raza	Promedio	D.E.	n
Br x Cr	302.23	90.69	191
Br x Cr x PS	341.88	98.89	45

D. E. = Desviación Estandar, Br = Brahman, Cr = Criollo, PS = Pardo Suizo

Cuadro 16. Longitud de la Lactancia de Vacas F1 Holstein, Pardo Suizo y Jersey con Cebú Mariana en Días

Lactancia	Cebú x Holstein	Cebú x Jersey	Cebú x Pardo Suizo
1	365	337	313
2	353	334	319
3	297	293	277

Adaptado de: Katpatal (1987)

Esto se debe a que las vaquillas de primer parto canalizan sus nutrientes primero a sus necesidades de mantenimiento, producción de leche, crecimiento y finalmente reproducción (Linares y Plasse, 1985 citados por Haussler, 1985).

Efecto de la Epoca de Parto Sobre la Longitud de la Lactancia

Las lactancias iniciadas durante los primeros meses del año (periodo seco) son más largas que las iniciadas en los meses posteriores. La regresión entre la longitud de la lactancia y el mes de parto indica que por cada mes, la longitud se reduce en 2.54 días (longitud = $333.6 - 2.54 \times$ número de mes), ($p < .05$). Esto se debe a que la lactancia iniciada durante la primera etapa del verano es mantenida como respuesta a la abundancia de forrajes durante el invierno (Cuadro 17 y Anexo 30).

Cuadro 17. Distribución de la Longitud de las Lactancias por Mes de Parto en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988

Mes de parto	L.L.	D.E.	n
1	316	89	95
2	341	135	76
3	332	94	86
4	340	124	74
5	304	81	50
6	316	71	24
7	331	86	31
8	291	107	25
9	302	105	40
10	284	97	47
11	331	100	46
12	304	92	58
Promedio	319	103	
Total			652

L.L. = Longitud de Lactancia,
D.E. = Desviación Estandard

Esto da soporte a la recomendación de conservar alimentos (ensilaje, heno, caña y pastos de corte), para la época seca durante la cual el precio de la leche es mayor. Si bien, es necesario hacer un estudio económico para ver si compensa el mayor costo.

El fin de la lactancia es determinado por el destete de las crías. En general, se observa una distribución de los destetes en todo el año, pero hay una tendencia a que aumenten durante los meses de julio a septiembre (Cuadro 18).

Cuadro 18. Distribución de Destetes en % del Total de Vacas por Mes en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988

Mes	Año		
	1985	1986	1987
Enero	3.2	8.7	4.5
Febrero	2.5	7.6	4.1
Marzo	3.7	2.5	5.1
Abril	5.3	4.6	2.9
Mayo	6.4	3.3	3.0
Junio	2.2	3.3	4.8
Julio	6.6	5.3	5.9
Agosto	6.5	5.0	5.7
Septiembre	6.4	6.8	5.9
Octubre	5.0	5.1	4.3
Noviembre	4.1	4.9	5.4
Diciembre	7.6	5.6	5.1

Promedio de Leche Ordeñada

Ya que se trata de hatos de doble propósito que se ordeñan con ternero, se trata de la leche extraída, sin considerar la consumida por la cría. Para el periodo 1985-

1987 se encontró un promedio de 3.14 litros/vaca/día, con una variación de 1.89 a 4.99 litros entre las fincas. El valor encontrado coincide con el encontrado por Rhatigna (1982), en la misma zona.

Los meses con menor promedio de producción son abril y mayo con 2.65 litros/vaca/día (Cuadro 19 y Figura 9). Esta reducción se puede atribuir a la falta de alimento y posiblemente a la temperatura, ya que en estos meses se registran las más altas con promedios de 27 grados centígrados (Camacho, 1985). Esta diferencia en producción es de 16%, comparada con el promedio durante el invierno. Sin embargo, al observar la fluctuación dentro de cada finca esta es mayor, siendo esta hasta de 73%, debido probablemente a las ya mencionadas diferencias en el efecto del clima sobre la disponibilidad de forrajes entre las fincas. El máximo de producción se observa en los meses de agosto a octubre con un promedio de 3.5 litros/vaca/día. Estos promedios coinciden con los encontrados en Jocoro, El Salvador (CATIE, 1986), en donde durante la estación seca de 180 días la producción de pasto disminuye a cero y la producción de leche baja de 4.1 a 1.6 litros/vaca/día. En Comayagua, Honduras el promedio de producción de leche durante el invierno es de 4.4 litros/vaca/día y en la época seca baja hasta 1.8 cuando las vacas cuentan con algún alimento (CATIE - SRN, 1986).

Cuadro 19. Promedio Mensual de Producción de Leche Vaca/Día en Litros en Fincas de Doble Propósito, Olanchito, 1988

Mes	Año			Promedio
	1985	1986	1987	
Enero	2.90	2.69	3.10	2.9
Febrero	2.70	2.66	3.38	2.9
Marzo	2.80	2.63	3.54	3.0
Abril	2.50	2.65	2.82	2.7
Mayo	2.85	2.14	2.88	2.6
Junio	3.18	2.53	4.06	3.2
Julio	3.48	3.00	3.45	3.0
Agosto	3.31	3.39	3.80	3.5
Septiembre	3.34	3.36	3.69	3.5
Octubre	3.30	3.51	3.61	3.5
Noviembre	3.31	3.34	3.23	3.3
Diciembre	3.11	3.17	3.35	3.2

Producción y Productividad

La cantidad promedio de leche ordeñada por vaca/lactancia es de 1002 litros. Dubón (1987) da un promedio nacional para Honduras de 500 litros.

La cantidad de leche producida por hectárea de forraje/año es de 523 litros, o sea 1.43 litros/ha/día. Para Honduras, Dubón (1987) da un promedio de 114 litros/ha. En los Llanos Occidentales de Venezuela en 508 fincas Cardozo y col. (1980; citados por Vaccaro, 1981) encontraron una producción de 0.53 litros/ha/día. En Costa Rica, Ruiz (1981) encontró en lecherías especializadas una producción de 1567 litros por ha/año, en fincas de doble propósito con orientación a leche una de 652 y en las de doble propósito con orientación a carne una de 182 litros/ha/año. La carga animal es de dos cabezas por

hectárea de forraje equivalente a 1.6 U.A./ha. Este último dato se estimó utilizando los factores de conversión que se anotan en el Anexo 31.

Tasa de Extracción

Este rubro está representado por la venta de los terneros destetados, machos terminados y hembras de descarte. Representa el 21.7% anual de la existencia en los hatos, con una distribución mensual señalada en el Cuadro 20 y Figura 10. En Honduras, el promedio nacional se estima en 16% (Dubon, 1987).

Cuadro 20. Distribución Porcentual Mensual de Venta de Animales del Total Anual en Fincas de Doble Propósito, Olancho, 1988

Mes	Año		
	1985	1986	1987
	%	%	%
Enero	15.90	1.34	8.87
Febrero	3.41	8.23	3.65
Marzo	5.01	6.58	7.57
Abril	14.10	8.68	8.22
Mayo	5.46	4.77	4.69
Junio	4.78	10.30	10.30
Julio	15.00	9.28	11.70
Agosto	17.00	17.50	6.91
Septiembre	3.87	4.79	8.09
Octubre	1.13	6.58	7.04
Noviembre	2.73	9.58	2.61
Diciembre	11.30	12.20	1.56
Promedio	18.10	20.60	25.80

Aspectos Económicos

El ingreso bruto promedio del rubro ganadero por año y finca fue de L. 33,149.00. El 56% de los ingresos provienen de la producción de leche que incluye la venta en forma fluida, y como queso y mantequilla blanca y el consumo familiar (Cuadro 21).

El 44% de los ingresos se debe a la venta de animales, que incluye terneros recién destetados, machos terminados y hembras de descarte. No se pudo incluir en este cálculo la sobrevalorización de los animales que se realizó en los inventarios en el tiempo que se tomó para dicho estudio por no ser registrado, ni el costo de la mano de obra de los propietarios para obtener los costos directos, por falta de datos representativos.

Cuadro 21. Cálculo de Rentabilidad en % e Ingresos Sobre los Costos Directos en Fincas de Doble Propósito, Dlancho, 1988

Finca	Año	Ingreso Leche	Ingreso Animales	Costo Directo	% Rentabilidad/Costos Directos
F1	85	16470	4850	7230	195%
	86	13244	8800	6792	225%
	87	17197	13350	7167	326%
F2	85	4078	1730	8131	-29%
	86	7765	1500	6782	37%
F4	86	14108	1919	5539	189%
	87	13472	550	7441	88%
F5	85	16274	11600	20882	33%
	86	15263	10785	22035	18%
	87	14888	16920	19534	63%
F6	85	32378	53493	41553	107%
	86	26966	44940	32106	124%
	87	34280	40200	27765	168%
F7	86	20480	2550	10442	120%
F8	86	21478	21600	14259	202%
F10	85	28914	56000	17547	97%
	86	24965	37560	20538	204%
	87	35469	10500	16409	180%
F11	85	14308	10375	10958	125%
	86	13252	8775	8644	155%
	87	16135	7512	11407	107%
F12	85	13273	8196	14520	49%
	86	12266	5180	27790	-37%
	87	12739	5540	19297	-5%
F13	86	50123	41200	30475	200%
F14	86	16589	7500	21045	14%
	87	14561	17312	18360	74%
F17	86	8732	9600	7552	143%
	87	13667	14219	14761	89%
F18	87	20292	18800	12050	224%
Total		563976	442647	489299	
Promedio		18799	14755	16310	106%
Porcentaje		56	44		

Los ingresos por producción de leche y carne dan una rentabilidad promedio de 106% sobre los costos directos (Cuadro 21). La rentabilidad sobre costos directos se refiere a la ganancia obtenida sobre los costos relativos

as: alimentos y minerales, productos veterinarios, mano de obra temporal, químicos usados en el mantenimiento de pastizales y producción de forrajes, alquiler de pastos, combustibles y lubricantes, compra de herramientas usados para el manejo del hato, servicios veterinarios y salarios fijos, especialmente de ordeñadores y mayordomos. No se obtuvieron beneficios netos en este análisis por falta de información, especialmente a la relacionada a costos fijos.

La ganancia, expresada en términos de la diferencia entre los ingresos brutos y los costos directos de producción (costos fijos y variables), por hectárea de forraje, tanto por leche y carne, es de L. 352.85/año. El diseño de los registros no permitió obtener los costos unitarios para la producción de leche al no poder discriminar los costos de la producción de leche y de carne. Por tanto, se requiere que el productor concidere un formato original para la zona que permita encontrar costos unitarios. En México, Román (1986), recomienda en hatos de doble propósito asignar del 70-80% de los costos a la producción de leche y del 20-30% a la producción de carne.

V. CONCLUSIONES

1. Los hatos de doble propósito en la zona se orientan más hacia la producción de leche que hacia la de carne. El ingreso por producción de leche es de 56% del total y 44% por venta de animales.
2. El porcentaje de vacas en ordeño del total de vacas es bueno con 71%.
3. Del total de los animales en el hato, el 43% corresponde a vacas en producción y sus crías.
4. El intervalo entre partos es demasiado largo con 470 ± 117 días.
5. La mayor frecuencia de longitud de la lactancia es 288 días y el promedio de 319 ± 116 días y está influenciada por la disponibilidad de alimentos, el tipo de encaste y el número de lactancia.
6. El intervalo entre partos es menor cuando las vacas paren en los primeros meses del año ($p < .01$).
7. El promedio de producción de leche (3.14 litros/vaca/día) es superior que el reportado por otros autores como promedio nacional.
8. La época seca causa una reducción en la producción de leche, en algunos hatos hasta de 73%. Probablemente se justifique la preparación de alimentos para la producción de leche para la época seca, en la cual se

concentran los partos y en la que el precio de la leche es mayor.

9. La carga animal es de 1.6 unidades animal por hectárea de forraje, lo cual es muy superior al promedio nacional, pero susceptible de incrementarse si se mejora los pastos. El 53% está cubierto de jaraguá y el 13.8% de pastos naturales.
10. La tasa de extracción anual es 21.7% del total de animales, lo cual es alto.
11. La producción de leche es de 522.56 litros por ha/año o de 1.43 litros/ha/día y de 1002 litros por lactancia.
12. Los productores no dan la debida importancia a los registros económicos, lo que les dificulta conocer la rentabilidad de su operación por un lado y la toma de decisiones por otro. Sin embargo, se estimó la rentabilidad de los hatos sobre los costos directos de producción en 106%.

VI. RECOMENDACIONES

1. Introducir registros de producción y reproducción en los hatos para seleccionar mejor los animales.
2. Introducir un sistema sencillo de contabilidad de costos que permita evaluar además de la rentabilidad, el beneficio de cambios tal como el de mejorar la alimentación en el verano.

VII. RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo con datos de 18 hatos de ganado de doble propósito en el Departamento de Olancho, Honduras. Se dispuso de datos de 3750 cabezas. De 567 vacas de cría, de un total de 845 se conocía el encaste y se encontró la siguiente distribución: 65.5% Brahman x Criollo, 25% Brahman x Criollo x Pardo Suizo, 8% Brahman x Criollo x Holstein y 1.5% Brahman. La carga animal es de 1.6 unidades animal por hectárea. El promedio de vacas en ordeño por hato es de 47. Del total de vacas, 71% están en ordeño, siendo junio y julio los meses donde se registra el máximo porcentaje y en enero el mínimo. El intervalo entre partos es de 470 ± 117 días. Es menor cuando el parto ocurre en los meses de enero a mayo (época seca) en los cuales, además, se registra el 56% de los nacimientos. La longitud promedio de las lactancias es de 319 ± 116 días y la mayor frecuencia de 288 días. La longitud es mayor ($p < .05$) cuando los animales tienen encaste con razas europeas y cuando corresponde a la primera lactancia ($p < .05$). La producción promedio de leche ordeñada es de 3.14 litros/vaca/día, con una variación de 1.89 a 4.99 litros entre las fincas y fluctuaciones de hasta 73% dentro de las fincas debido a la estacionalidad de la disponibilidad de alimentos. La producción por lactancia es de 1002 litros por vaca y 523

litros por hectárea de forraje. El 56% de los ingresos provienen de la producción de leche y el 44% de la venta de animales. Los ingresos sobre los costos directos por hectárea de forraje son de Lempiras 352.85 por año y la rentabilidad sobre los costos directos es de 106%.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Aeronáutica Civil, Consultas Personales a los Archivos, Aeropuerto Toncontin, Tegucigalpa, Honduras, Enero, 1988.
2. Aguilar, C., 1980. La Explotación de Vacunos Lecheros en el Trópico y su Importancia Económica. Programa Nacional de Investigación Pecuaria. Secretaría de Recursos Naturales, Tegucigalpa, Honduras, 5-8 pp.
3. Aguilar, A., Gonzales, C. y Cerrano, A., 1981. Evaluación Reproductiva de la Ganadería de Doble Propósito. Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA), Memoria, XXVII Reunión Anual. 23 - 28 Marzo, Santo Domingo, República Dominicana, 21 pp.
4. Alvarez, F. y Salcedo, G., 1982. Sistemas de Doble Propósito para los Trópicos Húmedos. In: Seminario sobre Sistemas de Producción con Bovinos en el Trópico Americano. Universidad Central de Venezuela, Venezuela, 113 - 136 pp.
5. Avila, M., Aragon, A y Deaton, O., 1981. Evaluación Económica de un Hato Comercial de Doble Propósito en Costa Rica. Resúmenes VIII Reunión ALPA 81. 4-10 Octubre 1981, Santo Domingo, República Dominicana, 517 pp.
6. Avila, M., 1981. Evaluación Económica de 38 Fincas Típicas Ganaderas en Costa Rica. Resúmenes VIII Reunión ALPA 81, 4-10 Octubre 1981, Santo Domingo, República Dominicana, E. 7 pp.
7. Barrios, M., 1970. Comportamiento Reproductivo de un Hato Santa Gertrudis en la Costa Sur de Guatemala. Tesis de Grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, 19 p.
8. Bryant, A., 1981. Producción de Leche en Pastoreo en Nueva Zelanda. Revista Mexicana de Producción Animal, Volumen 13:3- 13 pp.
9. Carazo, X., 1981. Efecto de los Índices Reproductivos: Intervalo entre Partos y Edad al Primer Parto. In: Algunas Consideraciones sobre la Producción de Ganado de Doble Propósito en el Istmo Centroamericano. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 11 - 23 pp.

10. Caunedo, J., s.a. Un Metodo Simple Para Evaluar el Comportamiento Productivo en una Vaquería. Empresa Pecuaria Genética "Niña Bonita", 6 p.
11. Camacho, R., 1985. Estudio Meteorológico del Valle Guayape. Secretaría de Recursos Naturales, Dirección General de Recursos Hídricos, Servicios Hidrológicos y Climatológicos, 210 p.
12. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Proyecto Cooperativo Banco Central de Honduras - CATIE Para Asistencia Técnica al Productor Ganadero, Turrialba, Costa Rica, 1979, 66 p.
13. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Caracterización de Sistemas de Producción Animal. Serie Institucional, Informe de Progreso No.56, Turrialba, Costa Rica, (1981), 48 p.
14. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Metodología para, el Desarrollo y Validación de una Alternativa Tecnológica para Sistemas Mixtos de Producción en Jocoro, El Salvador. Turrialba, Costa Rica, (1986) 20 p.
15. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Alternativa Tecnológica Propuesta para el Sistema de Producción Mixto en Comayagua, Honduras. CATIE - SRN, Turrialba, Costa Rica, (1986), 37 p.
16. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Algunas Consideraciones sobre la Producción de Ganado de Doble Propósito en el Istmo Centroamericano. Turrialba, Costa Rica (1985), 59 p.
17. Cordon, O., 1983. A Que Precio Vender Los Terneros. Revista Zootecnia, Guatemala No.1: 15 - 20 pp.
18. Cubillos, G., 1981. Sistemas de Producción de Leche en Zonas Tropicales. In: Seminario Sobre Sistemas de Producción con Bovinos en el Trópico Americano. Universidad Central de Venezuela, 59 - 74 pp.
19. De Alba, J., 1985. El Criollo Lechero en Turrialba. CATIE, Boletín Técnico No. 15. Turrialba, Costa Rica, 59 p.

20. Deaton, D., 1981. "El Comportamiento Productivo de Bovinos Lecheros en el Trópico." In: Sistemas de Producción Bovina con Énfasis en Leche. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 15 p.
21. Dubón, A., 1987. Caracterización de los Sistemas de Producción en el Hato Nacional: Reproducción y Mejoramiento Genético. Asociación Hondureña de Producción Animal, Seminario Centroamericano Sobre Reproducción y Mejoramiento Bovino. Tegucigalpa, Honduras, 32 -39 pp.
22. Estrada, G. 1970. Comportamiento Reproductivo de un Hato "Santa Gertrudis" en una Zona Subtropical Húmeda. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, 23 P.
23. García, L.J., 1979. Estudio Económico de los Costos de la Producción de Leche y Carne en el Litoral Atlántico de Honduras. Secretaría de Recursos Naturales, Ceiba, Honduras, 125 p.
24. Gonzales, G., Toro, D. y Avila, M., 1981. Diagnóstico de la Ganadería Bovina en LADAR No. 4 en Honduras. Resúmenes VIII Reunión ALPA 81, 4 -10 Octubre 1981, Santo Domingo, República Dominicana, E 5 pp.
25. Gutierrez, A., 1983. Caracterización de los Sistemas Predominantes con Énfasis en el Componente Bovino, en Fincas Familiares de Cartari y Monteverde, Costa Rica. Tesis de Grado, CATIE, Turrialba, Costa Rica, 120 p.
26. Haessler, C., 1985. Factores que Afectan la Edad al Primer Parto e Intervalo Entre Partos en Ganado Mestizo Tipo Doble Propósito en el Sur - Oriente de Guatemala. Tesis de Grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, 32 p.
27. Harrington, T., 1982. El Punto de Vista del Productor. Producción de Leche en el Trópico. XXVIII Reunión Anual PCCMCA, 22 - 26 Marzo, San Jose, Costa Rica, 159 - 175 pp.
28. Huertas, E., 1983. Producción y Reproducción de Bovinos en el Trópico. In: Salud, Manejo y Administración en Fincas de Producción de Leche. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 41 -48 pp.

29. Iturbide, A., 1983. Aspectos Nutricionales en la Producción de Leche. In: Compilación de Documentos Presentados en Actividades de Capacitación. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 67 - 78 pp.
30. Iturbide, A., 1986. Características de la Producción Ganadera In: Caracterización General del País. Unidad del Proyecto de Crédito Pecuario BCH, 23 p.
31. Jhonson, W., 1981. Influencia de las Variables del Clima sobre la Fisiología de los Bovinos y la Calidad de los Forrajes. In: Sistemas de Producción Bovina con Énfasis en Leche. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 32 p.
32. Katpalal, B., 1977. El Cruzamiento del Bovino Lechero en la India. Dos Resultados del Proyecto Global para la India de Investigación Bovina Coordinada. Revista Mundial de Zootecnia, 23:2.
33. La Hoz, E. y Alvarado, M., 1981. Diagnóstico Ganadero de Pequeñas Propiedades en el Valle de Comayagua, Honduras. Resúmenes VIII Reunión ALPA 81, 4 - 10 Octubre 1981, Santo Domingo, República Dominicana, E 4 pp
34. Matute, O., 1982. Evaluación de Sistemas de Producción Bovina en las Áreas de Comayagua y La Ceiba, Honduras. Tesis de Grado, CATIE, Turrialba, Costa Rica, 77 p.
35. Martínez, O. y Delgado, A., 1981. Sistemas de Producción de Leche y Carne con Uso Intensivo de Pastizales en Cuba. In: Seminario Sobre Sistemas de Producción con Bovinos en el Trópico Americano. Universidad Central de Venezuela, Venezuela, 187 - 210 pp.
36. Martínez, O. y Jerez, I., 1983. Producción de Leche de Vacas Holstein por Cebú Pastando Pangola sin Suplementación de Concentrados. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 11 -17 pp.
37. Morales, H., 1983. Comportamiento Reproductivo de un Hato Holstein en la Chontalpa, Tabasco. II. Período de Gestación e Intervalo entre Partos. Revista Veterinaria, México, No. 2: 74-79 pp.

38. Piña, D., Hernandez, J. y Román, H., 1986. Efecto de la Lactancia Restringida más Destete Temporal sobre el Comportamiento Productivo y Reproductivo de Vacas de Doble Propósito en el Trópico Húmedo. Revista Técnica Pecuaria en México, Secretaría de Agricultura y Recursos Hídricos, Enero - Abril, No. 50, 64 -68 pp.
39. Ponce, E., Dysli, R., Tschen, F. y Cordon, O., 1983. Efecto de la Edad de la Vaca, Epoca de Concepción y Parto y Amamantamiento Restringido sobre el Intervalo entre Partos en un Hato Brahman. Revista Zootecnia, 30-32 pp.
40. Ponce, E., 1982. Efecto de la Edad de la Vaca, Epoca de Concepción y Amamantamiento Restringido sobre Intervalo entre Partos de un Hato Brahman en el Sur-Oriente de Guatemala. Tesis de Grado, Universidad San Carlos de Guatemala, 24 pp.
41. Plasse, D. y Salom, R., 1985. Ganadería de Carne en Venezuela. Caracas, Venezuela, 433 p.
42. Revista Holstein Latinoamericano, 1987. Reproducción vrs. Eficiencia. Vol. 1, No. 1, 20-22 pp.
43. Rhatigna, D., 1982. Plan Maestro de Desarrollo Rural Integrado del Valle del Guayape. Producción Animal, Ministerio de Recursos Naturales, Honduras.
44. Romero, F., Avila, M., Cordero, A. y Quiros, V., 1981. Manejo y Productividad del Componente Bovino Según Tamaño del Hato en Pequeñas y Medianas Fincas en Costa Rica. Resúmenes VIII Reunión ALPA 81, 4-10 Octubre 1981, Santo Domingo, Republica Dominicana, E 10 pp.
45. Román, H., Maranto, I., Gomez, V. y Aguilar, U., 1986. III Evaluación Anual, Programa Ganadero Tepetzintla. Paso del Toro, México, 38 p.
46. Román, H., 1985. Manejo y Avances de Investigación con Ganado Bovino de Doble Propósito. Secretaría de Agricultura y Recursos Hídricos. Tabasco, México.
47. Román, H., 1987. Sistema de Producción Bovina de Doble Propósito. Asociación Hondureña de Producción Animal. Seminario Centroamericano Sobre Reproducción y Mejoramiento Bovino. Tegucigalpa, Honduras, 1-24 pp.

48. Roman, H., Hernandez, J. y Castillo, H., 1983. Comportamiento Reproductivo de Ganado Bovino Lechero en Clima Tropical. In: Características Reproductivas de las Vacas Holstein y Pardo Suizo. Revista Técnica Pecuaria en México, México, 21-30 pp.
49. Ruiz, A., 1981. Sistemas de Producción de Doble Propósito para Pequeños Productores. In: Sistemas de Producción con Bovinos en el Trópico Americano. Universidad Central de Venezuela, Venezuela, 131-150 pp.
50. Simpson, A., 1985. Manual de Aplicaciones, Lotus 1-2-3.
51. Stobbs, T., 1981. Producción de Leche por Vaca y por Hectárea con Base en Pasturas Tropicales. In: Seminario Sobre Sistemas de Producción Bovina con Énfasis en Leche. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 10 p.
52. Vaccaro, L., 1981. Cuadros Complementarios al Tema "Aspectos Genéticos de los Sistemas de Producción de Leche". In: Sistemas de Producción Bovina con Énfasis en Leche. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 10 p.
53. Williamson, G. y Payne, W., 1978. An Introduction to Animal Husbandry in the Tropics. Third Edition, Butler & Tanner Ltd., London, 755 p.

IX. ANEXOS

Cuadro 22. Coordenadas de las Estaciones Meteorológicas del Valle Guayape, Olancho, Honduras, C.A.

Estación	Longitud	Latitud	Elevación
Guayabilla	86 17'30"	14 35'08"	420 mts s.n.m.
Catacamas	85 55'26"	14 54'26"	442 mts s.n.m.
Sn.Fco.Becerra	86 06'06"	14 33'43"	430 mts s.n.m.
Sn.Pedro Catacamas	85 52'27"	14 42'27"	350 mts s.n.m.
La Conce	86 11'34"	14 38'48"	350 mts s.n.m.

Tomado: Canacho (1985)

Cuadro 23. Precipitación Promedio Mensual por Estación del Valle de Guayape

Mes	Estación y Período					
	Catacamas 62-86	Sn.Fco. Becerra 72-82	Guaya- billa 72-86	Sn.Pedro Catacamas 72-86	Punuaire 83-86	La Conce 83-86
Ene	41.2	40.5	40.6	43.7	19.2	27.1
Feb	23.1	18.2	23.7	23.0	28.5	36.8
Mar	16.3	14.1	14.9	18.4	20.9	16.1
Abr	38.0	41.4	40.7	24.7	18.0	34.9
May	131.0	113.8	94.3	93.7	61.9	74.4
Jun	253.1	176.6	211.4	160.4	156.9	187.4
Jul	230.1	164.6	116.9	183.7	261.0	245.0
Ago	187.7	152.5	165.4	155.2	121.0	113.8
Sep	196.2	154.4	154.9	137.4	164.4	172.0
Oct	159.2	125.6	161.6	105.9	132.9	141.0
Nov	67.8	61.9	72.0	56.3	59.5	66.4
Dic	55.0	61.1	53.5	53.4	46.1	46.0
Total	1343.3	1124.8	1149.9	1059.8	1090.3	1160.9

Adaptado: Estudio Meteorológico del Valle de Guayape (Camacho, 1985); Aeronautica Civil, Aeropuerto Toncontín (Consulta a los Archivos, Enero 1987)

Cuadro 24. Análisis de Varianza sobre el Intervalo entre Partos

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.R.	F.P.
Entre Fincas	15	730959.15	48730.61	3.68	.00 ***
Dentro Fincas	78	10302987.39	13242.91		
Total	793	11033946.54			

F.V. = Fuente de Variación G.L. = Grados de Libertad
S.C. = Suma de Cuadrados C.M. = Cuadrado Medio
F.R. = F de Relación F.P. = F Probabilidad

Cuadro 25. Distribución de Nacimientos por la Prueba Chi Cuadrado

Chi Cuadrado	G.L.	Significancia
193.78	11	.00 ***

Mes	Casos		Diferencia
	Observados	Esperado	
Ene	224	137.5	86.5
Feb	196	137.5	58.5
Mar	166	137.5	28.5
Abr	187	137.5	49.5
May	157	137.5	19.5
Jun	76	137.5	-61.5
Jul	86	137.5	-51.5
Ago	76	137.5	-61.5
Sep	110	137.5	-27.5
Oct	107	137.5	-30.5
Nov	124	137.5	-13.5
Dic	141	137.5	3.5
Total	1650		

G.L. = Grados de Libertad

Cuadro 26. Análisis de Varianza Sobre la Época (mes) de Partos Entre las Fincas

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.R.	F.P.
Entre Fincas	17	944.16	55.53	4.25	.00 ***
Dentro Fincas	1632	21324.38	13.06		
Total	1649	22268.55			

Cuadro 27. Análisis de Varianza Sobre el Efecto de Época (Mes) de Partos Sobre el Intervalo Entre Partos

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.R.	F.P.
Entre Fincas	11	828762.02	75069.27	5.75	.00 ***
Dentro Fincas	782	10208184.52	13053.94		
Total	793	11033946.54			

Cuadro 28. Prueba de t Para la Comparación de la Longitud Entre la Primera y la Segunda Lactancia

Lac- tancia	Número de Casos	Promedio	D.E.	t	G.L.	Proba- bilidad
1	125	343.86	121.87			
2	103	314.22	79.57	2.12	226	.035 *

D.E.=Desviación Estandard G.L.= Grados de Libertad

Cuadro 29. Prueba de t Para la Comparación de la Longitud Entre la Primera y Tercera Lactancia

Lac- tancia	Número de Casos	Promedio	D.E.	t	G.L.	Proba- bilidad
1	135	343.86	121.87			
2	61	308.10	79.12	2.07184		.038 *

Cuadro 30. Análisis de Varianza Sobre la Longitud de la Lactancia con Relación a la Época (mes) de Inicio

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.R.	F.P.
Entre meses	11	207733.77	18884.89	1.8	.05 *
Dentro meses	640	6699821.71	10468.47		
Total	651	6907555.49			

y

Cuadro 31. Factores Para Convertir Unidades Animal

Edad	Macho	Hembra
Terneros	.25	.25
Destetados < 1 año	.34	.34
2-2.5 años	.80	.75
>2.5 años	1.00	1.00

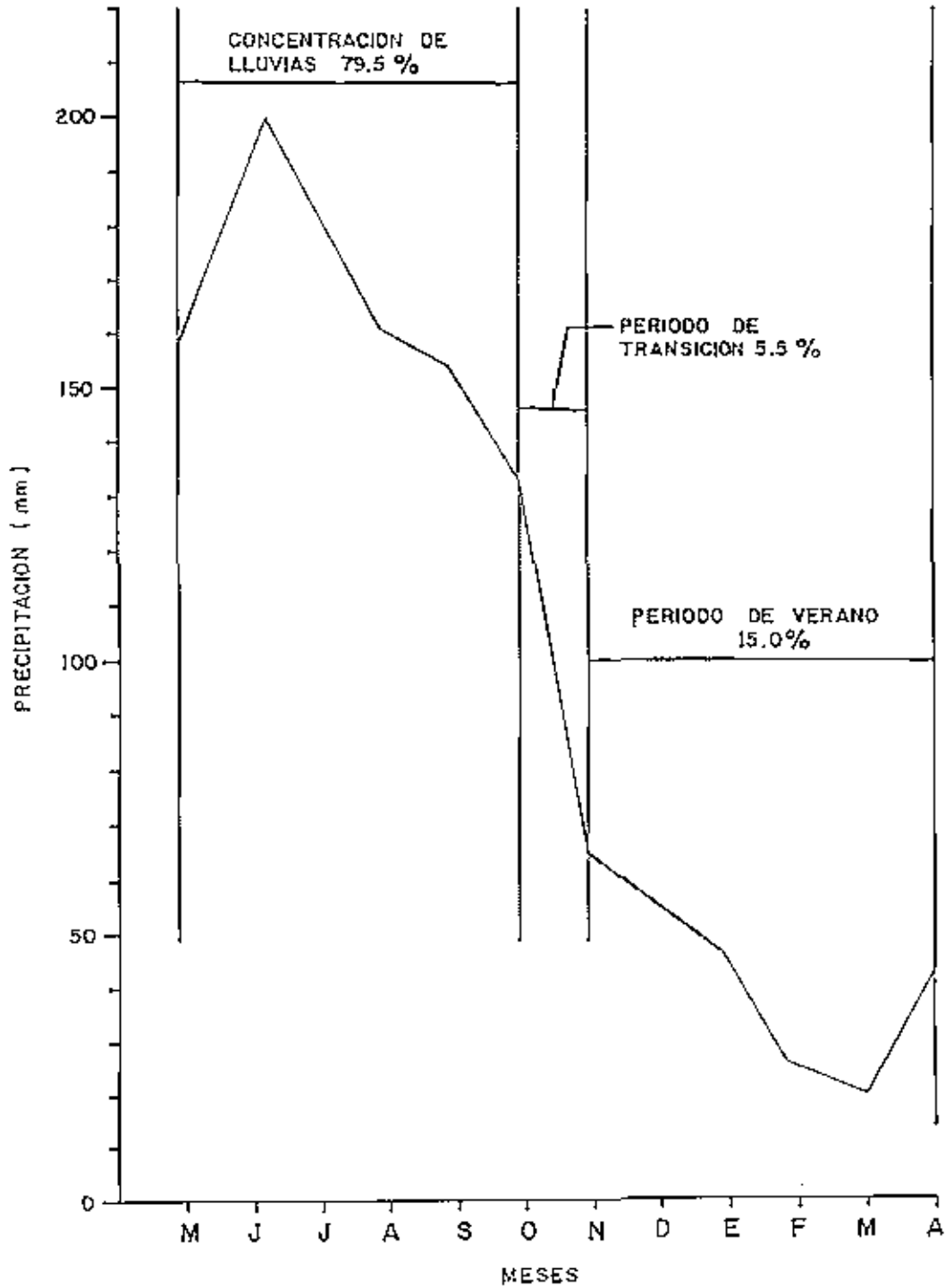
Tomado de: Williamson y Payne (1978)

FIGURA 1. MAPA DE HONDURAS Y UBICACION DEL VALLE GUAYAPE EN EL DEPTO. DE OLANCHO



TOMADO : CAMACHO, 1985 ESTUDIO METEOROLOGICO DEL VALLE GUAYAPE

FIGURA 2. CICLO DE VARIACION DE LA PRECIPITACION PROMEDIO DE LAS ESTACIONES : GUAYABILLA, CATACAMAS, SAN PEDRO DE CATACAMAS, SAN FRANCISCO DE BECERRA. PERIODO 1972 - 1982



FUENTE : ADAPTADO DE CAMACHO , 1985

FIGURA 3. DISTRIBUCION PROMEDIO DE LAS AREAS DE FORRAJE

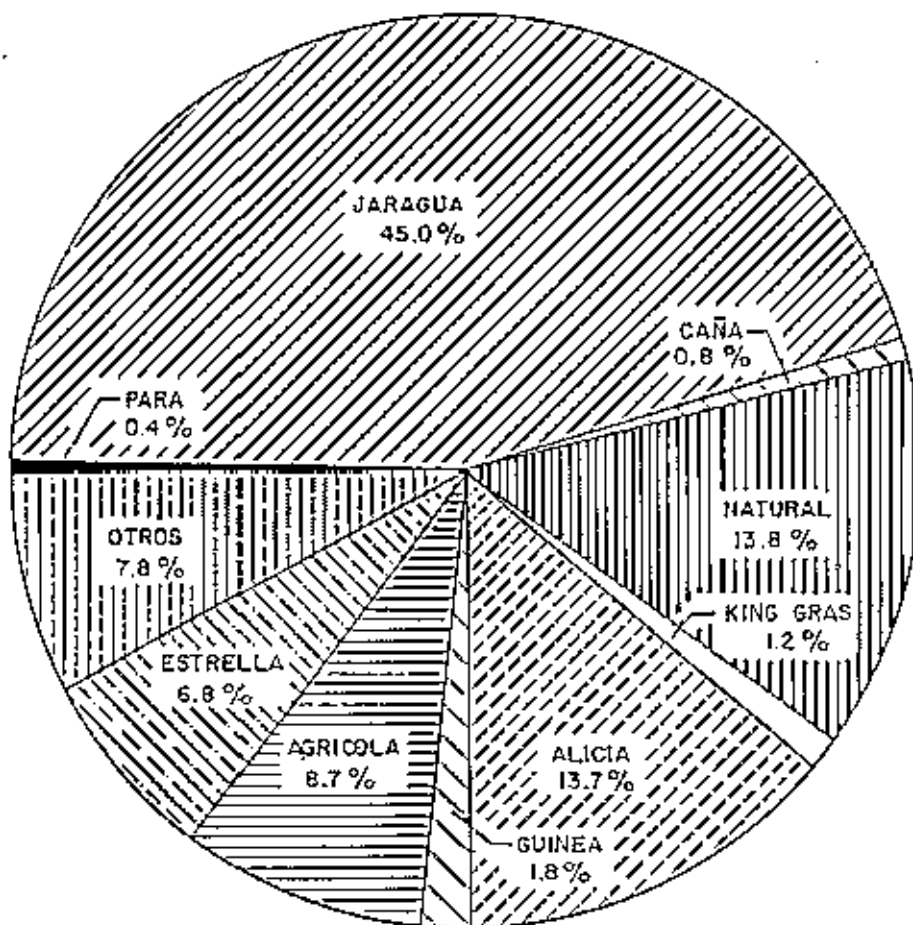


FIGURA 4. VACAS EN ORDEÑO EN % DEL TOTAL DE VACAS

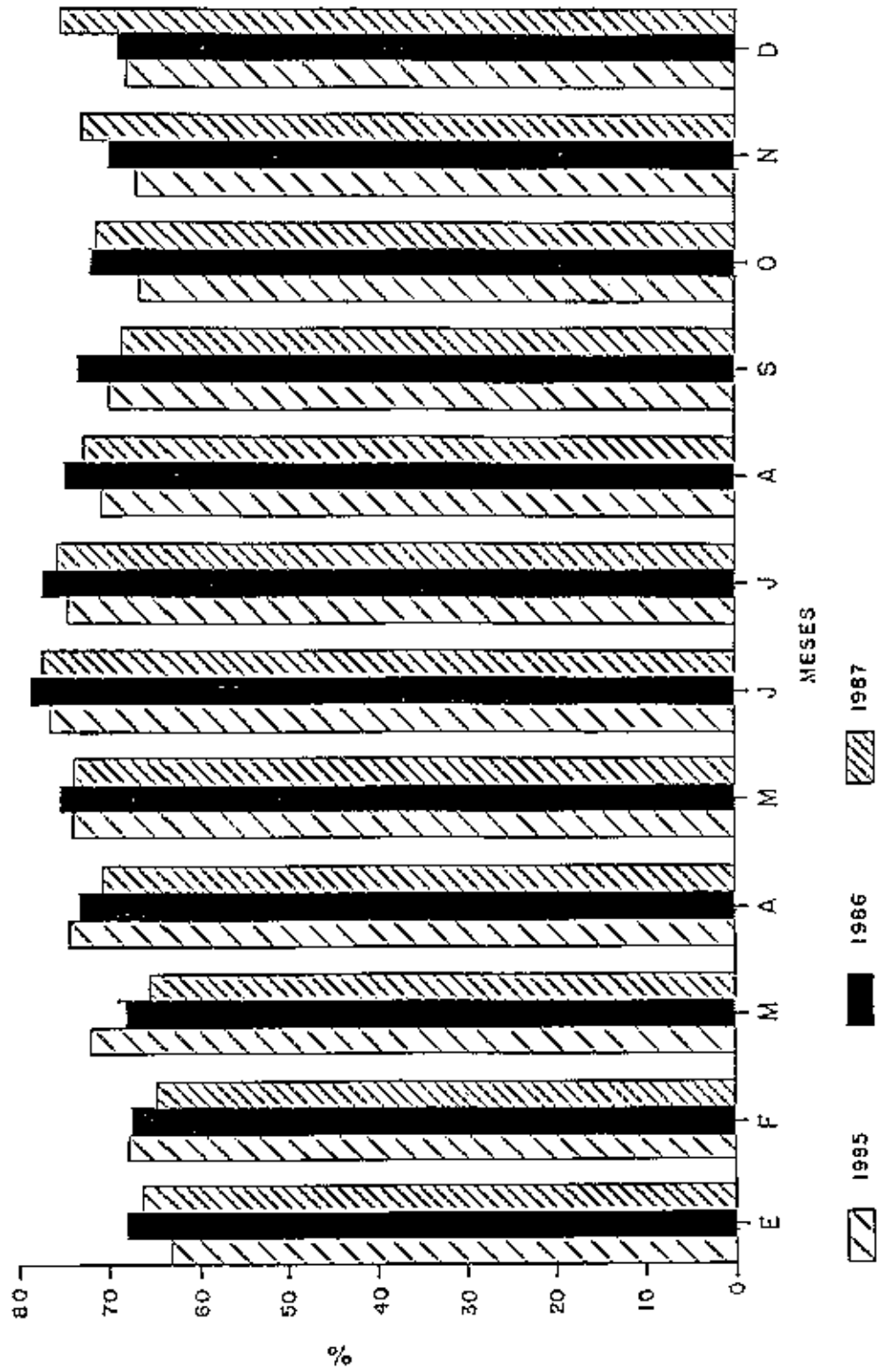


FIGURA 5. DISTRIBUCION DE DESTETES EN EL AÑO

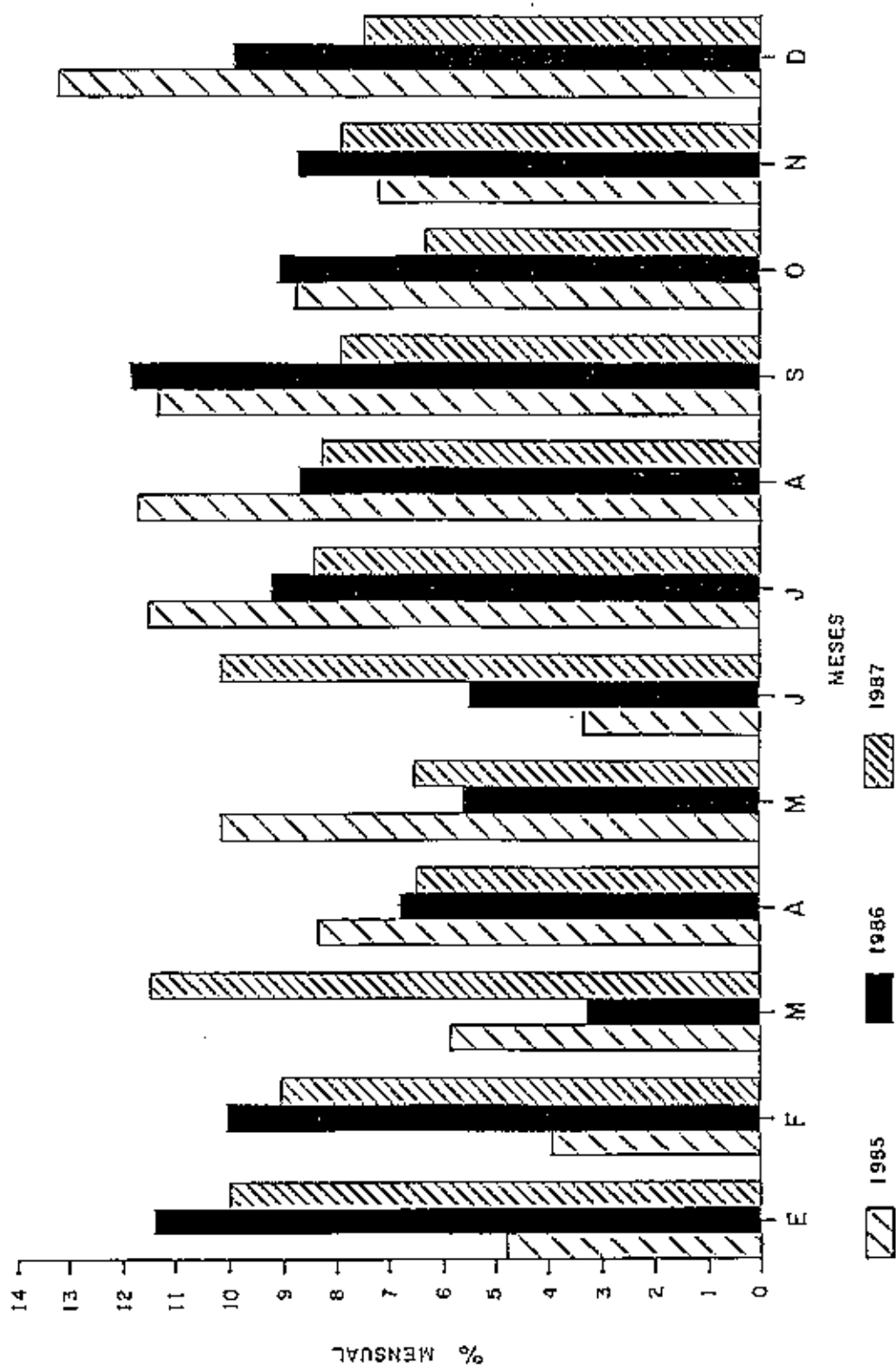


FIGURA 6. DISTRIBUCION Y FRECUENCIA DE PARTOS

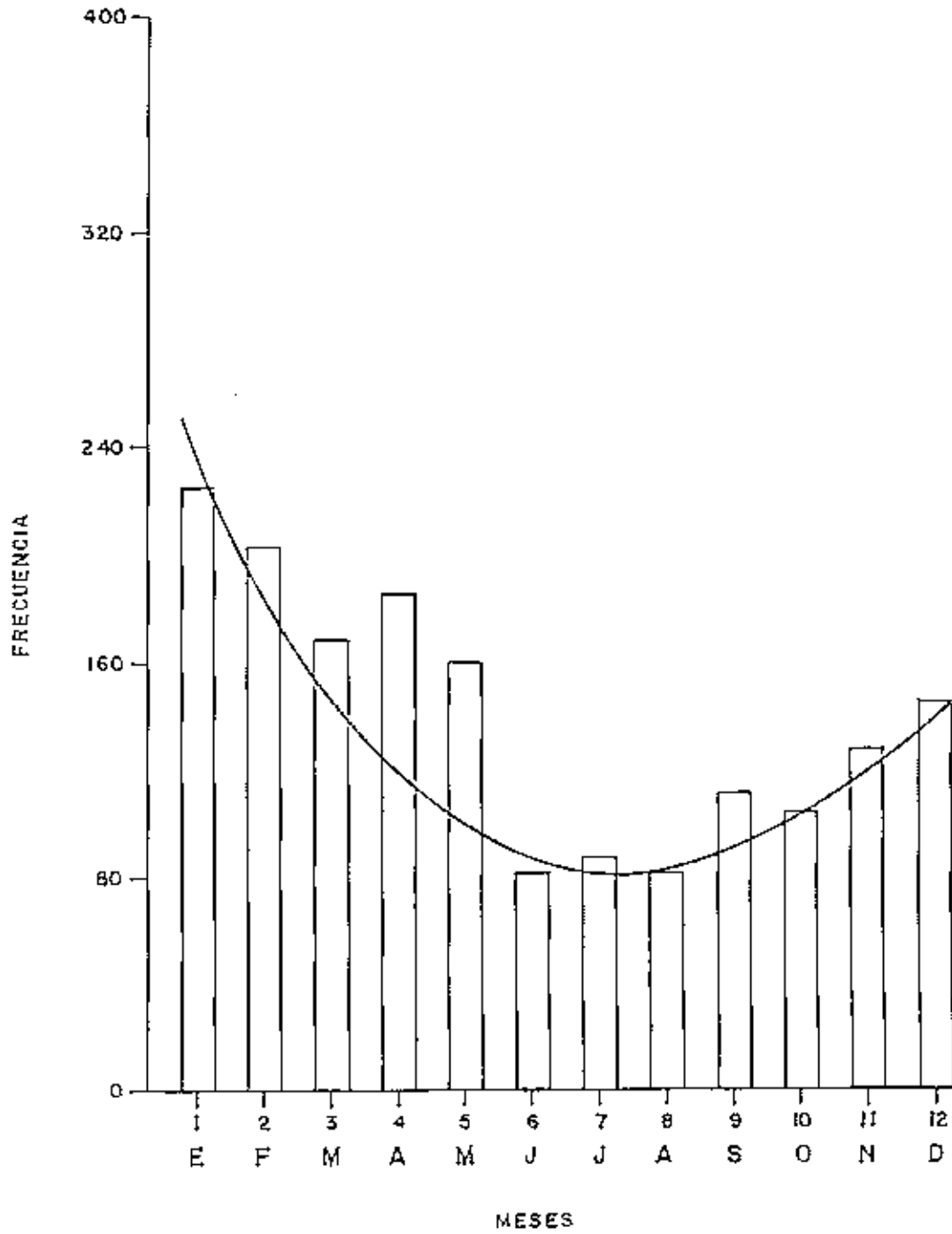


FIGURA 7. TERNEROS NACIDOS EN % DEL TOTAL DE VACAS POR MES

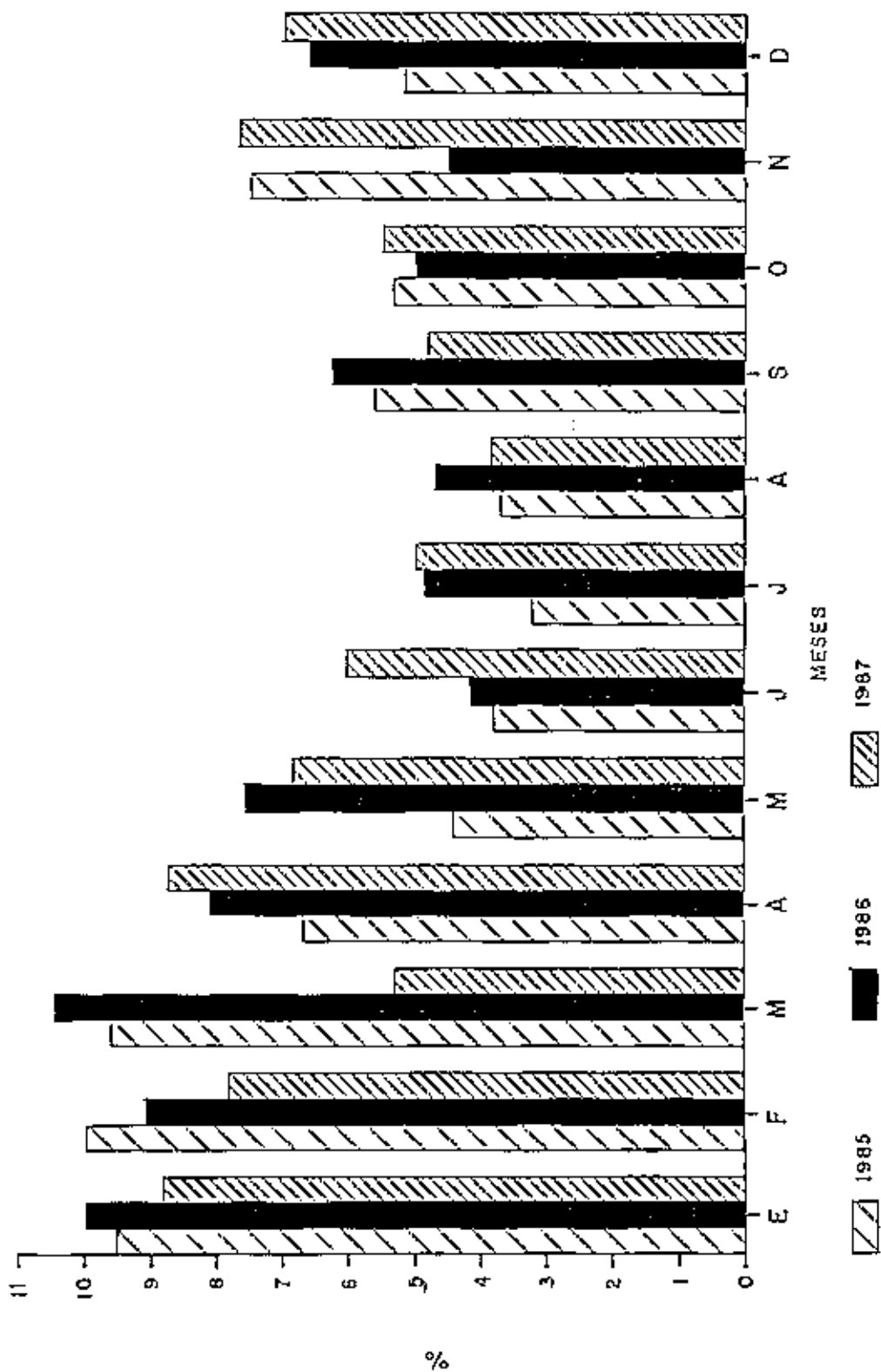


FIGURA 8. CURVA NORMAL DE DISTRIBUCION DE LONGITUD DE LA LACTANCIA

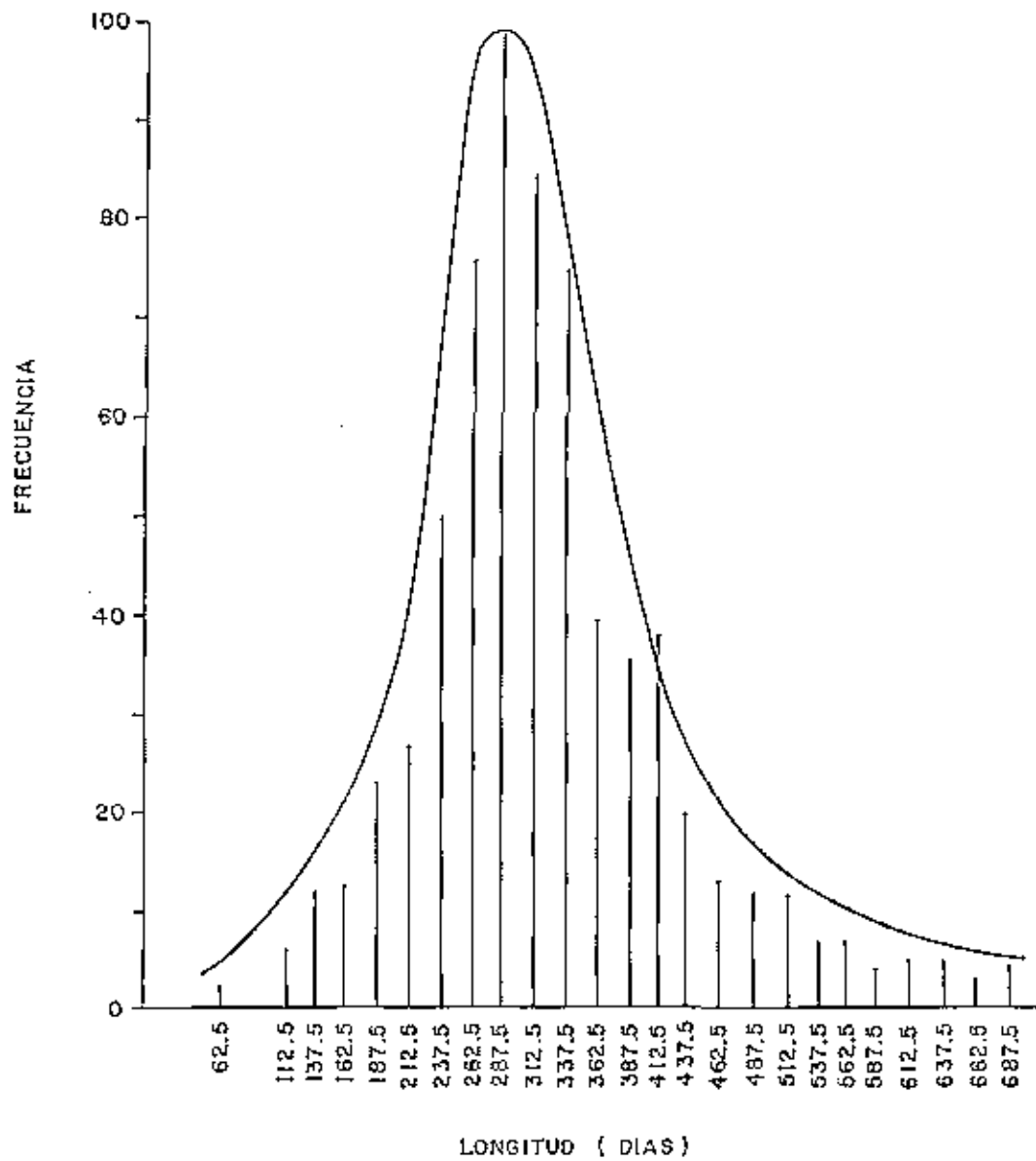


FIGURA 9. PROMEDIO MENSUAL DE PRODUCCION DE LECHE

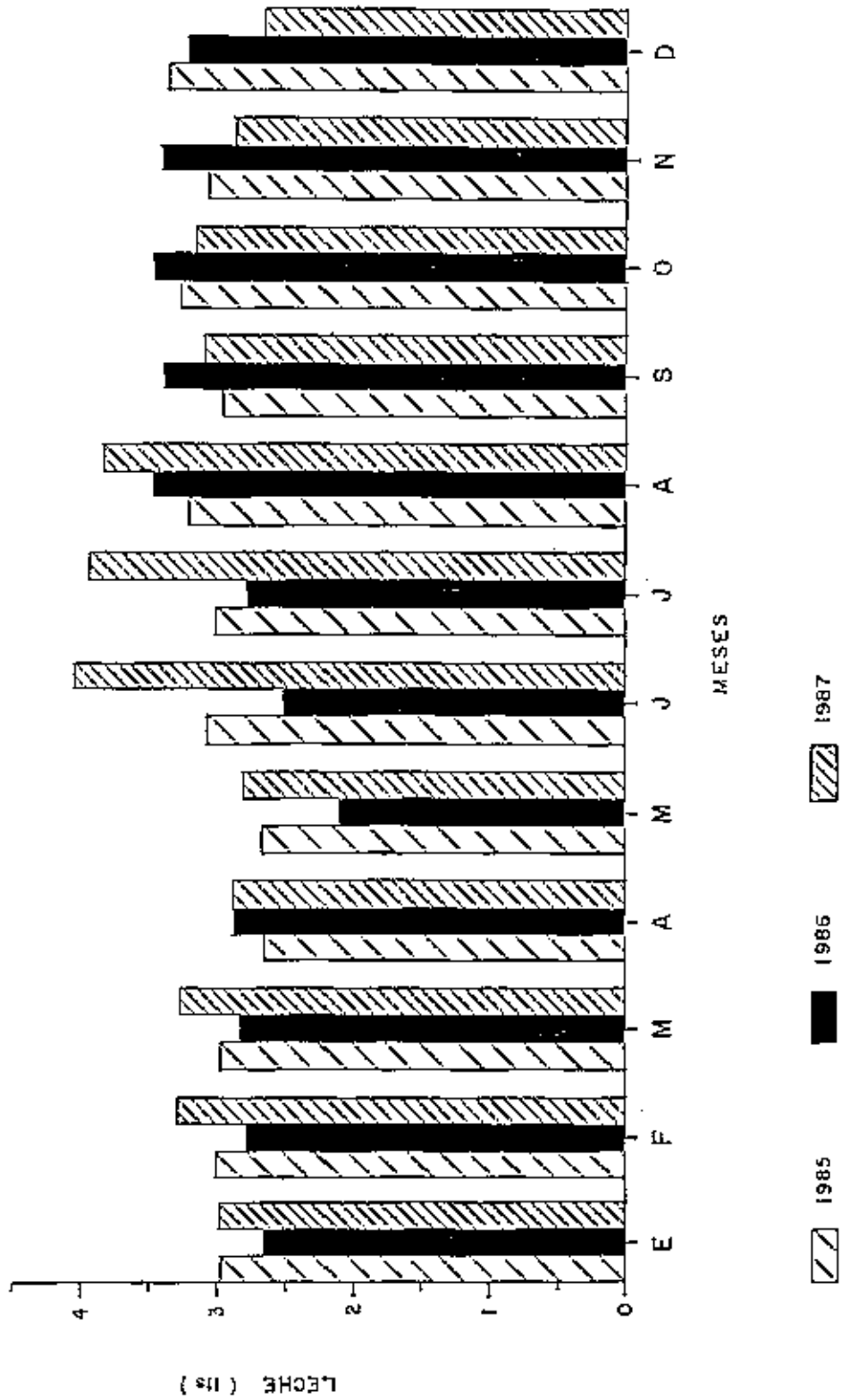
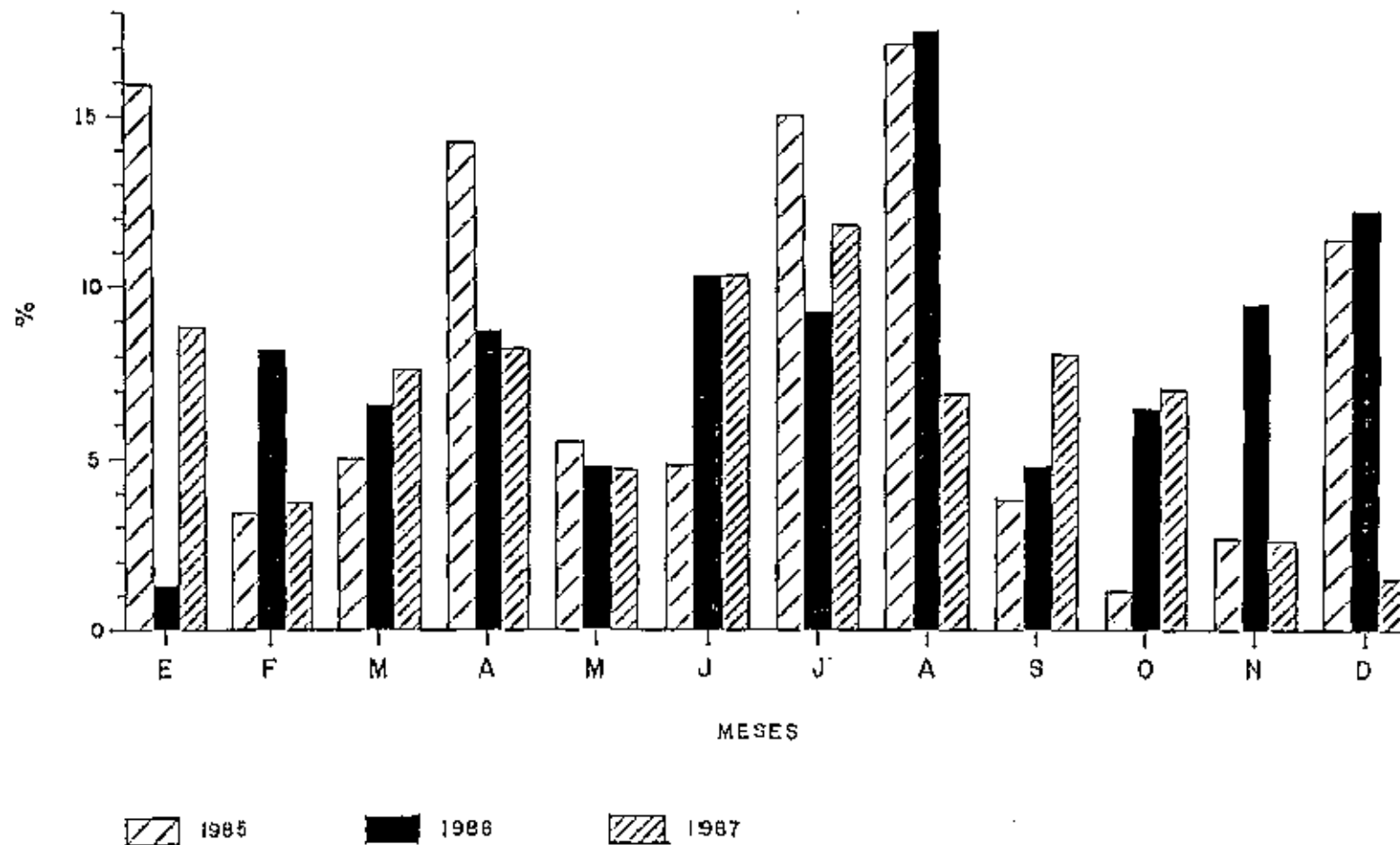
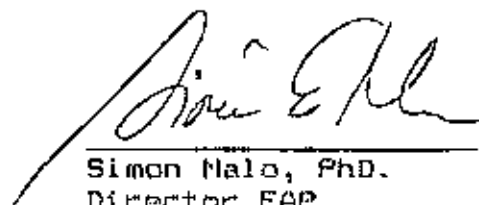



FIGURA 10. DISTRIBUCION MENSUAL DE VENTA DE ANIMALES



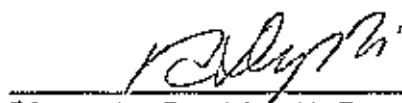
Esta tesis fue preparada bajo la dirección del Consejero Principal del comité de Profesores que asesoró al candidato y ha sido aprobada por todos los miembros del mismo. Fue sometida a consideración del Jefe y Coordinador del Departamento, Decano, y Director de la Escuela Agrícola Panamericana y fue presentada como requisito previo a la obtención del Título de Ingeniero Agrónomo.

15 de Abril de 1988



Simon Nalo, PhD.
Director EAP



Jorge Roman, PhD.
Decano EAP


Mauricio Salazar, PhD.
Jefe del Departamento


Ricardo Dysli, M.S.
Coordinador del Departamento

Comité de Profesores:


Miguel Velez, PhD.
Consejero Principal


Ricardo Dysli, M.S.
Consejero


Daniel Keegi, M.S.
Consejero