



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

PRACTICAS DE ORDEÑO EN UN SISTEMA
TRADICIONAL EN EL TROPICO HUMEDO:

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :
FERNANDO PEREZ GAYOSSO

ASESORES:

DR. ANDRES ALUJA S.

MVZ EUSEBIO GARCIA N.

MVZ. SALVADOR AVILA T.

UNAM 1986/P434
10074

D: F:

1986.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

PRACTICAS DE ORDEÑO EN UN SISTEMA TRADICIONAL
EN EL TROPICO HUMEDO

Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México
Para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista

por

Fernando Pérez Gayosso. *p434*

Asesores:

Dr. Andrés Aluja S.

MVZ. Eusebio García N.

MVZ. M.Sc. Salvador Avila T.

1. Ordeño - Trópico

2. Ganado lechero - Trópico

México, D.F.

1986.

A LA MEMORIA DE MI PADRE:

JOSE PEREZ DIAZ.

A MI MADRE:

SENORINA GAYOSSO T.

A MIS TIOS:

EDUARDO GONZALEZ M.

CARMEN GAYOSSO T.

A MI HERMANO:

JOSE MARCELINO

A MI HIJA:

ANA ALICIA.

POR TODO EL APOYO MORAL, SU CONFIANZA Y CARIÑO QUE
SIEMPRE ME HAN BRINDADO.

A MIS ASESORES:

DR. ANDRES ALUJA

M.V.Z. EUSEBIO GARCIA

M.V.Z. SALVADOR AVILA

**CON AGRADECIMIENTO POR SU APOYO, CONFIANZA Y AYUDA PARA
REALIZAR ESTE TRABAJO.**

A MI HONORABLE JURADO:

M.V.Z. AURORA VELAZQUEZ.

M.V.Z. FERNANDO OLGUIN.

M.V.Z. JUAN RAUL VAZQUEZ.

M.V.Z. DAVID PAEZ.

M.V.Z. JOSE JUAN ORNELAS.

A LOS SEÑORES GANADEROS POR SU VALIOSA COLABORACION.

AL SR. JOSE VEGA.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS.

A LETY

CON AGRADECIMIENTO POR SU PACIENCIA Y APOYO.

C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
MATERIAL Y METODOS	9
RESULTADOS.	12
DISCUSION	39
LITERATURA CITADA	43
ANEXO	47

R E S U M E N .

PEREZ GAYOSSO FERNANDO. Prácticas de ordeño en un sistema tradicional en el trópico húmedo (bajo la dirección de: Andrés Aluja S., Eusebio García N., y Salvador Avila T.).

Con el objeto de identificar, describir y conocer las principales características del ordeño utilizadas por el productor tradicional en la zona de influencia del CIEEGT, se realizó durante agosto-octubre de 1985 una encuesta consistente de 3 visitas mensuales a 4 ranchos en los cuales la producción de leche es parte integral del sistema. La zona está situada alrededor de las coordenadas 20° 04' N de latitud y 97° 03' de longitud, tiene un clima AF (m) (e), temperatura promedio de 23°C y precipitación anual de 1700 mm. En promedio, los hatos visitados poseían 104 bovinos, constituidos por vacas en producción (22%), vacas secas (17%), vaquillas y toretes (36%), becerros lactantes (22%) y sementales (2%). La raza lechera más utilizada fue la Suiza (29%) y la cruce de Suiza X Cebú (34.4%). Con respecto a los sementales, el 68% fueron Cebú y el 30% Suiza. Los ranchos tenían una superficie de 92.7 Ha ocupadas predominantemente por pastos nativos (Paspalum spp y Axonopus spp) que constituye la principal fuente de alimentación basada en un sistema de pastoreo. Las prácticas sanitarias consisten principalmente en baños garrapaticidas, desparasitaciones internas y vacunaciones anuales. El equipo de ordeño utilizado fue sencillo (corral, cubetas, botes y cuerdas). Se utilizó el apoyo del becerro como es-

-tímulo para que la vaca bajará la leche, en el 91% de los casos: El ordeño se inició a las 6:40 A.M., y concluyó a las 9:00 A.M.- El tiempo \bar{x} invertido en la sujeción de un animal fué de 31 seg. El "amamanteo" del becerro promedio 1.43 min. y el ordeño de la vaca 4.45 min. con una producción \bar{x} de 3.9 kg. de leche. Las técnicas de ordeño utilizadas fueron de "puño" (94%) y de "pulgarr" (6%). Las medidas de higiene observadas durante el ordeño fueron mínimas. El tiempo de "amamanteo" se correlacionó negativamente con la producción ($r = -0.15$) mostrando que aún cuando es una práctica rutinaria, no debe ser utilizada en exceso. Aún cuando el lavado de la ubre no es usual, las altas correlaciones obtenidas (0.5) con respecto a los tiempos correspondientes a otras actividades verifican el valor de esta práctica. Bajo las condiciones en que se realizó el ordeño tradicional el sistema utilizado muestra su eficacia. Sin embargo la inclusión de actividades como el lavado de la ubre, puede incrementar tanto las medidas de higiene como la efectividad del ordeño. Finalmente la construcción de un brete para la sujeción de las vacas durante el ordeño podría simplificar la operación significativamente.

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

Las zonas tropicales son aquellas que se localizan entre los 20° de latitud norte y sur, con respecto al Ecuador (28). Esta definición, por su amplitud, abarca, grandes extensiones de tierra que presentan una gran diversidad de climas. Debido a los diferentes patrones de precipitación, tipos de suelo, etc., estas regiones aparecen como un mosaico en donde se desarrollan un gran número de cultivos agrícolas, una ganadería diversificada y macisos forestales importantes.

Dentro de las regiones tropicales, la ganadería juega un papel importante, tanto para la producción de carne como de leche (19). Tomando en consideración a los sistemas de producción lechera tropicales, los mecanismos de extracción de la leche pueden clasificarse en:

- a) NATURAL.- Es aquel en el que solamente el becerro consume la leche. Generalmente con sistemas extensivos dedicados a la producción de carne con razas cebuínas.
- b) MANUAL.- Se define como el conjunto de actividades manuales necesarias para extraer la secreción láctea producida por la glándula mamaria. Este sistema es característico de los ranchos tradicionales de doble propósito en donde el ganadero ordeña manualmente y parte de la leche se utiliza para consumo familiar o su venta.
- c) MECANICO.- Es el conjunto de operaciones llevadas a cabo mecánicamente sin la participación directa del hombre para la extracción de la leche. Este sistema es representado por un número reducido de explotaciones semi o intensivas a nivel comercial y experimental con ganado especializado para la pro-

-ducción de leche (cruzas con genotipos europeos: Pardo Suizo, Holstein, entre otras). (16, 21, 29, 34).

En cuanto a la producción de leche para consumo humano, los métodos manual y mecánico son los de importancia. Debido a que las condiciones del trópico no propician el establecimiento de sistemas de ordeño mecánico, altamente especializado, se considera que el ordeño manual seguirá siendo el método de extracción de la leche más común dentro de las pequeñas explotaciones del trópico (15, 21). La producción obtenida con este sistema, representa un 45% de producción nacional de leche (4, 11). Ramos (24), informa que en la zona de influencia del Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical (C.I. E.E.G.T), el 96% de los ganaderos utilizan el sistema tradicional de ordeño a mano y solo el 4% sistema mecánico.

Para que el ordeño sea realizado en forma eficiente, deberá ser efectuado por personal entrenado, responsable, ya que de lo contrario, puede ocasionar una disminución significativa en la producción láctea (21, 25).

En los diferentes sistemas (manual y mecánico) es necesario que exista un estímulo adecuado (preordeño) en las vacas para que se lleve a cabo "la bajada de la leche" o eyección láctea adecuada. Este estímulo puede ser por el lavado de la ubre, masaje o la succión o apoyo del becerro. Otras actividades tales como el acercamiento del ordeñador, ruidos de botes, cubetas, etc., conllevan al mismo fin (1, 6, 12, 18, 21, 22, 23, 33).

La estimulación antes mencionada produce un reflejo neurohormonal que hace que la hormona oxitocina sea liberada de la

neurohipófisis. Esta tiene su acción directamente en las células mioepiteliales de la glándula mamaria, provocando la contracción de los alveolos y expulsión de la leche de la glándula. Su efecto se manifiesta durante uno o dos minutos después de la recepción de los estímulos y persiste aproximadamente durante seis a ocho minutos (4, 12, 20, 21).

Marín (16) menciona que no es conveniente realizar la operación de ordeño sin preordeño (masaje, lavado, secado o apoyo del becerro) ya que la descarga de la leche resulta irregular y deficiente.

Whittemore (33) informa que un mensaje de 30 a 45 segundos en el lavado de la ubre, medio minuto antes del ordeño, incrementa del 10 al 20% la producción láctea. Piombo y col. (22) concluyen que la producción en animales estimulados en forma manual fué 27% más alta que la lograda en animales estimulados mecánicamente. Sin embargo Mamongan y Schmidt (mencionados por Avila (4), no encontraron diferencia en la producción entre vacas Holstein que fueron estimulados (mediante previo lavado de la glándula) y no estimulados antes del ordeño. En vacas F₁ (Indobrasil X Holstein), con tiempos promedio de 1.12 minutos para el estímulo de la ubre y 0.11 minutos para el lapso transcurrido antes del ordeño, no hubo relación con la cantidad de leche producida (15).

Avila (4) informa que si una vaca se ordeña de 5 a 10 minutos después de ser estimulada, se pierde el efecto de la oxitocina, debido a que tal efecto sólo dura de 6 a 8 minutos y cuando el ordeño es efectuado 8 minutos después del estímulo, puede haber una pérdida del 5% de la producción.

Por lo contrario, cuando el ordeño es realizado inmediatamente

-te después del estímulo, no se da el tiempo necesario para la acción de dicha hormona (24).

Los estímulos bruscos, estados de tensión, sustos o miedo, actúan negativamente sobre el sistema neuroadrenal, provocando la eliminación de adrenalina e inhibiendo el efecto de la oxitocina y resultado como consecuencia una menor cantidad de leche extraída (4, 8, 9, 12, 17, 23, 25, 31, 32).

Dentro de las actividades del ordeño, el tiempo de extracción de leche es el más importante y por tanto el que proporciona mayor rendimiento. Esta actividad representa el 62.4% del lapso empleado para ordeñar una vaca (15, 25). El tiempo de esta actividad está directamente relacionada con la producción, por lo que a mayor producción mayor será el tiempo para realizar la extracción; esta operación no debe ser mayor de 7 a 8 minutos, ya que es el tiempo efectivo de acción de la oxitocina (15, 20, 21). Zamora y col. (34) observaron que en la zona Centro del Estado de Veracruz con vacas F₁ (Cebú X Holstein) y vacas criollas ordeñadas sin el estímulo del becerro (apoyo), hay una reducción del 50% del tiempo empleado en la preparación de la ubre.

En las zonas tropicales húmedas es necesaria la adopción de medidas higiénicas en forma rutinaria tanto para el personal como el equipo y animal de ordeño, ya que a nivel experimental con prácticas tales como las que a continuación se enumeran, se ha observado un aumento en la producción hasta de 6700 kg. de leche por Ha. (5, 7, 10, 16, 26, 50).

- a) Al sujetar la vaca se debe de inmovilizar la cola, lavar la ubre con una solución antiséptica y dar un ma-

-saje de aproximadamente 30 segundos para que se estimule "la bajada de leche"

- b) Secar la ubre con toallas individuales.
- c) Ordeñar la vaca después de haber transcurrido aproximadamente un minuto del masaje, antes debe hacerse la prueba del paño negro para detectar alteraciones en la leche.
- d) El ordeño debe ser lo más rápido posible, ya que a mayor tiempo de ordeño menor será el efecto de la oxitocina.
- e) El ordeño se realizará usando todos los dedos de la mano (a puño o mano llena). No usar la técnica de pulgar porque puede causarse traumatismos al canal del pezón. El ordeñador debe lavarse las manos antes del ordeño.
- f) Las vacas con mastitis deberán ser ordeñadas al final.
- g) Después de ordeñar cada vaca, cada uno de los pezones se sumergirá en una solución yodada que actúa como desinfectante.
- e) El equipo utilizado deberá ser lavado con agua y jabón desinfectante y enjuagado cuidadosamente después de cada ordeño.

Existen referencias que mencionan tanto la eficiencia del sistema mecánico o manual. Por ejemplo, Ruíz y Cabello (27) consideran que el método manual es poco eficiente, más caro y produce mayor número de casos de mastitis. Sin embargo, el sistema de ordeño tradicional a mano, es el más utilizado en el trópico y aparentemente resulta adecuado para las explotaciones que lo utilizan, además de no provocar alta frecuencia de mastitis clínica (2%) o subclínica (22%) (2, 3, 24).

El gran impulso que en los últimos años se ha dado a la pro-

-ducción de leche, por ser ésta un producto deficitario a nivel nacional y que además proporciona la fluidez económica necesaria para el funcionamiento de los sistemas mixtos de agricultura y ganadería y la carencia de información que describa con exactitud las prácticas de ordeño utilizadas por el productor tradicional, imposibilitan incorporar aquellas medidas consideradas importantes para obtener mayor rendimiento y una mejor higiene durante la extracción de la leche. El conocimiento de las prácticas de ordeño utilizadas en el trópico servirán como base para proponer al productor mejoras en sus explotaciones que le sean útiles para aumentar su producción lechera.

El objetivo del presente trabajo es identificar, describir y cuantificar (tiempo) las diferentes actividades realizadas durante el ordeño de las vacas en los ranchos tradicionales en la zona centro del Estado de Veracruz, en cuanto a:

- a) Conocer las principales características del ordeño manual en la zona de influencia del C.I.E.E.G.T. (Técnica de ordeño y practicas de higiene).
- b) Determinar los lapsos que ocurren entre las diferentes actividades llevadas acabo en el ordeño, tales como tiempo de estímulo para que "baje la leche", tiempo transcurrido entre amamanteo y ordeño, tiempo de lavado de la ubre y tiempo de ordeño.

MATERIAL Y METODOS.

Localización.

El presente trabajo fué realizado en cuatro ranchos localizados en la zona de influencia del C.I.E.E.G.T. (F.M.V.Z.-U.N.A.M.), el cual esta ubicado en el Municipio de Tlapacoyan, Edo. de Veracruz, sobre la carretera Federal México-Nautla, y localizado a 20°04" de altitud norte y a 97°03' de longitud oeste. La altitud es de 105 m.s.n.m., con una temperatura media anual de 24.5°C. y una precipitación pluvial de 1781 mm. La clasificación climática correspondiente al tipo Af (m) (e), caliente húmedo con lluvias todo el año (7) .

Información recabada.

El criterio utilizado para seleccionar los ranchos en estudio se hizo con base en que fueran de tipo tradicional y que el ordeño fuera manual.

Se hicieron tres visitas en cada rancho, (durante los meses de agosto, septiembre y octubre) donde se recabó la siguiente información :

- 1) Nombre del propietario del rancho.
- 2) Localización del rancho.
- 3) Número total de animales.
- 4) Número de vacas en producción
- 5) Número de vaquillas y toretes
- 6) Número de sementales.
- 7) Número de ordeñadores.
- 8) Equipo utilizado para el ordeño. (cubetas, peroles, escobetas, etc.

Para la descripción del ordeño se observo y se anotó deta-

-lladamente todas las actividades relacionadas con el proceso de ordeño, incluyendo cuestionario sobre higiene durante el ordeño- (Anexo I).

En cada visita se cuantificó (tiempo) cada una de las siguientes actividades del ordeño. (Anexo II):

- A) Tiempo para la sujección de la vaca.
- B) Tiempo de lavado y secado de la ubre (desde el inicio del lavado hasta que la vaca queda lista para el amamanteo u ordeño).
- C) Tiempo transcurrido para el inicio del amamanteo (desde que la vaca está lista para el amamanteo hasta el inicio de este).
- D) Tiempo de amamanteo (desde que el becerro empieza a mamar hasta que es retirado para dar inicio al ordeño).
- E) Tiempo transcurrido para el inicio del ordeño (desde el retiro del becerro hasta que se inicia este).
- F) Tiempo de ordeño (desde el inicio de la extracción de la leche hasta la finalización de esta actividad).
- G) Tiempo total de ordeño (desde que se sujeta la vaca hasta que es soltada).

Además se anotaron los siguientes puntos:

- 1) Nombre del rancho.
- 2) Hora de inicio de la ordeña.
- 3) Identificación de la vaca, por medio del nombre dado por el ordeñador o propietario.
- 4) Raza de la vaca, proporcionada por el ordeñador o propietario (observación de fenotípo).

- 5) Edad de la vaca, (proporcionada por el ordeñador o propietario.)
- 6) Edad del becerro. (De acuerdo a la fecha de parto proporcionada por el ordeñador o propietario).
- 7) Sexo del becerro.
- 8) Raza del padre del becerro (proporcionada por el productor).
- 9) Tipo de suplementación.
- 10) Técnica utilizada para el ordeño.
- 11) Número de cuartos ordeñados.
- 12) Producción de leche por vaca en kg.
- 13) Hora de salida del ganado del corral de ordeño.
- 14) Número de animales ordeñados.
- 15) Número de ordeñadores.

Forma de análisis.

La información obtenida fué codificada y alimentada a una computadora y fué analizada en conjunto para obtener una descripción general del sistema. Se describió el manejo general del hato para ubicar el estudio.

Se utilizaron procedimientos estadísticos normales para calcular parámetros tales como: promedios, frecuencias, correlaciones y regresiones. Se estructuró un diagrama de flujo que incluye las diferentes etapas de la operación de ordeño.

R E S U L T A D O S .

DESCRIPCION DE LOS RANCHOS

En los cuadros 1 y 2 se presentan datos referentes al número de animales, número de Ha. y tipos de pasto de los cuatro ranchos estudiados. En promedio, cuentan con 104 bovinos, de los cuales 23 son vacas en producción, 17.5 vacas secas, 38.5 vaquillas y toretes, 22.5 becerros lactantes y 2.5 sementales. La superficie es de 92.7 Ha., por rancho. En cuanto al pasto, predominan las gramas nativas (Paspalum spp. y Axonopus spp.) y en superficies reducidas el pasto estrella de Africa (Cynodon plectostachyus). Solo el rancho 2 cuenta con tres tipos de pasto que son gramas nativas, estrella de Africa y Guinea (Panicum maximum). En ninguna de las 4 explotaciones hay divisiones de potreros bien definidas.

MANEJO GENERAL DEL HATO

Medicina Preventiva

Ninguna de las explotaciones estudiadas cuenta con un calendario establecido de vacunación ni de desparasitación. En los 4 ranchos las vacunaciones son por lo general efectuadas cada año y dirigidas principalmente contra (carbón sintomático, pasteurellosis y fiebre carbonosa). El control de parásitos externos se realiza mediante baños con ixodicidas, por lo general cada 14 días y cada 6 meses contra parasitos internos (amplio espectro).

NUTRICION

La principal fuente de alimentación son los forrajes con base en pastoreo continuo. La especie predominante es la grama nativa. En el rancho 2 la alimentación se complementa con un concentrado de tipo comercial que es administrado al momento del ordeño.

GENETICA.

En el cuadro 3 se muestran las diferentes razas y cruas,

CUADRO 1

POBLACION ANIMAL EN LOS RANCHOS ESTUDIADOS (NUMERO DE CABEZAS)

REGION DE INFLUENCIA AL C.I.E.E.G.T. 1985.

RANCHO	TOTAL DE CABEZAS	VACAS EN PRODUCCION	VACAS SECAS	VAQUILLAS Y TORETES	BÉCERROS LACTANTES	SEMENTELES
1	122	27	30	35	27	3
2	88	23	14	28	21	2
3	77	19	6	31	18	3
4	130	24	20	60	24	2
PROMEDIO	104	23	17.5	38.5	22.5	2.5

CUADRO 2

SUPERFICIE Y TIPO DE PASTO EN LOS RANCHOS ESTUDIADOS

REGION DE INFLUENCIA DEL C.I.E.E.G.T. 1985

RANCHO	SUPERFICIE (ha)	TIPO DE PASTO
1	130	GRAMA NATIVA 80% ESTRELLA DE AFRICA 20%
2	50	GRAMA NATIVA 90% ESTRELLA DE AFRICA 8% GUINEA 2%
3	51	GRAMA NATIVA 98% ESTRELLA DE AFRICA 2%
4	140	GRAMA NATIVA 90% ESTRELLA DE AFRICA 10%
PROMEDIO	92.7	PREVALENCIA DE GRAMAS

CUADRO 3

RAZAS Y CRUZAS DE VACAS UTILIZADAS PARA EL ORDEÑO EN
LOS RANCHOS ESTUDIADOS (%)
REGION DE INFLUENCIA DEL C.I.E.E.G.T. 1985

RANCHO	1	2	3	4	GENERAL
SUIZO	22.2	39.1	36.8	20.8	29.0
CEBU	3.7	13.0	-	-	4.3
HOLSTEIN	-	-	5.3	-	1.0
CRIOLLO	3.7	-	-	-	1.0
SUIZO X CEBU	33.3	4.3	26.3	70.8	34.4
CEBU X HOLSTEIN	3.7	8.7	10.5	8.3	7.5
SUIZO X HOLSTEIN	-	17.4	5.3	-	5.4
CRIOLLO X SUIZO	7.4	4.3	-	-	3.2
CRIOLLO X CEBU	18.5	-	15.8	-	8.6
CRIOLLO X HOLSTEIN	7.4	-	-	-	2.1
JERSEY X CEBU	-	4.3	-	-	1.0
CHAROLAIS X SUIZO	-	8.7	-	-	2.1

(Bos taurus X Bos indicus, o Bos taurus X Bos taurus) utilizadas por los productores. La cruce mas frecuente es la Suizo X Cebú (34.4%). La raza pura más utilizada es la Suiza (29%). Las razas menos utilizadas fueron la Holstein (1%), la Criolla (1%) y en las cruces, la de Jersey X Cebú (1%).

Los sementales utilizados en los cuatro ranchos fueron en el 68% de los casos Cebú, 30% Suizo y 2% Charolais (cuadro 4).

EQUIPO DE ORDEÑO.

Está compuesto principalmente de un corral de ordeño con una galera de material rustico, cubetas, botes o peroles para el acopio de la leche y cuerdas para la sujeción de los animales.

DESCRIPCION GENERAL DEL ORDEÑO.

El ordeño es efectuado en forma tradicional a mano, en donde en el 91% de los casos se utilizó el estímulo con el becerro para que la vaca "baje la leche". Generalmente el ordeño se inicia a las 6:40 A.M. y termina a las 9:00 A.M., utilizando 2 ordeñadores (23 animales por ordeño), con un \bar{x} de 2:20 hr. (cuadro 5 y figura 1).

Para realizar el ordeño se sujeta a la vaca de los cuernos o el cuello y los miembros posteriores, utilizando en promedio 31 seg. para esta operación. La práctica de lavado y secado de la ubre es poco común (2% de las observaciones realizadas); solamente se realiza cuando la ubre esta demasiado sucia y el becerro no mama. Para la operación mencionada, el tiempo promedio fué de 31 seg. y solo se lavó en 5 ocasiones de los 279 ordeños realizados. Una vez que el animal ha sido sujetado y lavado, transcurren 20 seg. para que se inicie el amamanteo. El tiempo para estimular las vacas fué \bar{x} de 86 seg. El tiempo transcurri-

CUADRO 4

RAZAS DE SEMENTALES UTILIZADOS EN LOS RANCHOS DEL ESTUDIO (%)
REGION DE INFLUENCIA DEL C.I.E.E.G.T. 1985.

RANCHO	1	2	3	4	GENERAL
CEBU	100	-	89	79	68
SUIZO	-	100	-	21	30
CHAROLAIS	-	-	11	-	2

CUADRO 5

HORAS DE LAS ACTIVIDADES DE ORDEÑO DE LOS RANCHOS ESTUDIADOS

PARAMETRO	PROMEDIO
HORA DE INICIO	6:40 A.M.
HORA DE TERMINACION	9:00 A.M.
TIEMPO TOTAL DE ORDEÑO (hr.)	2:20
Nº DE ORDEÑADORES	2
Nº DE ANIMALES EN ORDEÑO	23

-do entre el estímulo y el inicio del ordeño fué de 30 seg. El tiempo de ordeño efectivo fué 267 seg. (4.45 min).

El tiempo total de ordeño (desde la sujeción hasta que la vaca es soltada fué de 425 seg. (7.08 min.) Estas actividades fueron desarrolladas por 2 ordeñadores con 23 vacas con una producción láctea 3.9 kg. (cuadro 6).

Después de que son ordeñadas las vacas se dejan pastorear con el becerro el cual permanece de 5 a 7 hrs. con la madre.

Posteriormente el becerro es separado en un corral del cual son sacados al otro día durante el ordeño conforme se sujetan sus madres. Los becerros son destetados a la edad de 8 a 10 meses, dependiendo de la producción de leche de la madre y la condición del becerro. El cuadro 7 muestra el número de tetas ordeñadas según la edad del becerro. Para los becerros de 0 a 90 días el 50% de los casos se ordeñaron 4 cuartos, el 85% para los de 91 a 180 días y el 90% para los de 181 a 285 días.

En el cuadro 8 se observa que la técnica mas utilizada para ordeñar una vaca fué la de puño o mano llena (94%) y solo un 6% a pulgar; además se muestra que utilizando la técnica a puño se obtiene mayor producción de leche.

En lo referente a higiene se puede observar en el cuadro 6 que solamente se lavo la ubre en 5 ocasiones. La otra práctica de higiene que se efectua en las ordeñas estudiadas es la de enjuagar las cubetas y peroles al terminar, ya que el ordeñador no se lava las manos ni efectua otra práctica.

DESCRIPCION DEL ORDEÑO POR RANCHO

En el cuadro 9 se presentan los tiempos utilizados para cada actividad en el ordeño, así como la producción de leche,

CUADRO 6

ETAPAS DE LA ORDEÑA (SEGUNDOS) Y PRODUCCION DE LECHE

TIEMPOS	SUJECION	LAVADO	INICIO AMAMAN TEO	AMAMAN TEO	INICIO ORDEÑO	ORDEÑO	TOTAL 2 ORDEÑO	NUMERO DE OR DEÑADO RES	NUMERO DE VA- CAS	PRODUCCION KG.
MAXIMO	141	48	360	315	152	740	945	3	27	11.300
MINIMO	9	16	3	10	3	70	205	1	19	1.300
PROMEDIO	31(279) ¹	30(5)	20(254)	86(253)	30(279)	267(279)	425(279)	2	23	3.900

1) LA CIFRA DENTRO DEL PARENTESIS INDICA EL NUMERO DE OBSERVACIONES.

2) LAS SEIS ACTIVIDADES DEL ORDEÑO NO SUMAN EL TIEMPO TOTAL DE ORDEÑO YA QUE NO TODOS PRESENTAN EL MISMO NUMERO DE OBSERVACIONES.

CUADRO 7

NUMERO DE CUARTOS ORDENOS DE ACUERDO A LA EDAD DEL BECERRO

EDAD DEL BECERRO (días)	NUMERO DE CUARTOS ORDENADOS		
	2	3	4
0-90	8 (6) ¹	42 (33)	50 (39)
91-180	2 (2)	13 (19)	85 (123)
181-285	0	10 (5)	90 (46)
PROMEDIO	3 (8)	21 (57)	76 (208)

1) LA CIFRA FUERA DEL PARENTESIS EXPRESA EL PORCENTAJE DEL TOTAL PARA CADA GRUPO DE EDAD. _
LA CIFRA DENTRO DEL PARENTESIS EXPRESA EL NUMERO DE OBSERVACIONES.

CUADRO 8

PORCENTAJE DE LA TECNICA USADA PARA ORDEÑAR

TECNICA	PORCENTAJE	PRODUCCION KG.
A PULGAR	6 (12) ¹	3.500
A PUÑO O MANO LLENA	94 (192)	3.9

1) LA CIFRA DENTRO DEL PARENTESIS INDICA EL NUMERO DE OBSERVACIONES.

el número de ordeñadores y el número de animales por cada rancho. Se observa que el rancho 2 presentó el mayor tiempo para ordeñar una vaca, que fué de 398 seg. (6.6 min.) Se utilizan 3 ordeñadores para 23 animales con una producción promedio de 5.000 kg. siendo directamente proporcional el tiempo de ordeño con la producción. Además como se mencionó anteriormente, en este rancho se administra suplemento (concentrado comercial). También se observa (cuadro 9), que el rancho 1 es el que presenta los tiempos menores, utilizando dos ordeñadores para 27 animales con una producción promedio de 3.100 kg. de leche por vaca. En el rancho 4 se observa que tiene el mayor tiempo de sujeción (34 seg.) y los tiempos de ordeño y total de ordeño son de los más altos (246 y 438 seg. respectivamente), con una menor producción de leche. (3.000 kg.); esto puede ser debido a que solo se utiliza un ordeñador .

Solo dos ranchos no utilizarón una sola técnica de ordeño (1 y 4) (cuadro 10). La técnica más utilizada es la de puño (94 vs. 6%).

Los ranchos 2 y 3 siempre se ordeña a puño o mano llena y fueron las explotaciones con mayor producción de leche (cuadro 8).

En el cuadro 11 se muestran las diferentes horas de inicio y terminación de la ordeña, así como el número de ordeñadores, el número de animales y el tiempo total de ordeño de cada rancho. En general el ordeño se realizó entre las 5:40 A.M. y las 8:16 A.M. dedicando de 2:05 a 2:26 hrs. para ordeñar de 19 a 27 animales utilizando en promedio 2 ordeñadores. Se observa también que el rancho 2 es el que presenta 3 ordeñadores y un

tiempo de ordeño de 2:14 hrs. por 23 animales ordeñados, comparandolo con el rancho 1 que tiene 2 ordeñadores y un tiempo de 2:05 hrs. para ordeñar 27 animales. El tiempo de ordeño depende de la producción de la experiencia y habilidad del ordeñador.

CUADRO 9

ETAPAS DEL ORDENO POR RANCHO (SEGUNDOS)

RANCHO	SUJECION	LAVADO	INICIO AMAMAN TEO	AMAMAN TEO	INICIO ORDENO	ORDENO	TOTAL 2 DE ORDE NO	NUMERO DE OR DENADO RES	NO. DE VACAS	PRODUCCION (KG)
1	24(81) ¹	-	12(81)	67(81)	24(81)	216(81)	342(81)	2	27	3.100
2	30(69)	-	15(49)	88(49)	37(69)	398(69)	538(69)	3	23	5.000
3	32(57)	16(1)	27(51)	104(51)	31(57)	207(57)	389(57)	2	19	3.700
4	59(72)	34(4)	27(72)	92(72)	29(72)	246(72)	438(72)	1	24	3.000
PROMEDIO	31(279)	31(5)	20(253)	86(253)	30(279)	267(279)	425(279)	2	23.5	3.900

1) LA CIFRA DENTRO DEL PARENTESIS INDICA EL NUMERO DE OBSERVACIONES.

2) LAS SEIS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA ORDENA NO SUMAN AL TIEMPO TOTAL DE ORDENO YA QUE NO PRESENTAN EL MISMO NUMERO DE OBSERVACIONES.

CUADRO 10

TECNICA DE ORDEÑO POR RANCHO EN ESTUDIO

RANCHO	A PULGAR	A PUÑO
1	9%	91%
2	-	100%
3	-	100%
4	12.5	87.5%

CUADRO 11

HORARIO, NUMERO DE ORDENADORES Y ANIMALES POR RANCHO
REGION DE INFLUENCIA DEL C.I.E.E.G.T. 1985

PARAMETRO	RANCHO			
	1	2	3	4
HORA DE INICIO	5:40	8:16	6:21	6:10
HORA DE TERMINACION	7:45	10:30	8:47	8:20
NUMERO DE ORDENADORES	2	3	2	1
NUMERO DE ANIMALES ORDENADOS	27	23	19	24
TIEMPO TOTAL DE ORDENO	2:05	2:14	2:26	2:10

RELACION ENTRE LAS ETAPAS DEL ORDEÑO Y LA EDAD DE LA VACA

El cuadro 12 muestra los tiempos para cada actividad del ordeño y la producción de leche de acuerdo a la edad de la vaca. Se observa que la edad varía de 3 a más de 9 años; el tiempo de sujeción va de 29 seg. para las vacas de 3 años hasta 38 seg. para vacas >9 años; el tiempo de amamanteo varía de 75 seg. para tres años a 102 seg. para >9 años. Los tiempos de ordeño más cortos fueron observados en vacas de 7 años (226 seg. o 3.7 min) con un tiempo total de 385 seg. (6.4 min).

Los tiempos más largos de ordeño y total de ordeño fueron para las vacas de 3 años (318 seg. o 5.3 min. y 453 seg. ó 7.5 min. respectivamente) con una producción de 4.000 kg. por vaca.

En cuando a producción de leche, (cuadro 12) la menor producción fué de 3.300 kg. para las vacas mayores de 9 años un tiempo total de ordeño de 437 seg. (7.3 min.), y la mayor producción que fué de 4.600 kg. para las vacas de 8 años con un tiempo total de ordeño de 397 seg. (6.6 min).

RELACION ENTRE LAS ETAPAS DEL ORDEÑO Y LA RAZA DE LA VACA

El cuadro 13 presenta las 12 diferentes razas y cruzas encontradas en el estudio realizado, así como los tiempos necesarios para cada actividad del ordeño y la producción de leche. Se observa que la mayor producción láctea fué de 5.400 kg. para la craza de Holstein X Suizo con un tiempo promedio total de ordeño de 562 seg. (9.3 min.), y la menor producción fué de 1.600 kg. de leche para las vacas de la raza Criolla con un tiempo promedio total de ordeño de 266 seg. (4.4 min).

CUADRO 12

ETAPAS DEL ORDENO Y PRODUCCION LACTEA DE ACUERDO A LA EDAD DE LA VACA (SEGUNDOS)

EDAD DE LA VACA (años)	SUJECION	LAVADO	INICIO AMAMAN TEO	AMAMAN TEO	INICIO ORDENO	ORDENO	TOTAL 2 ORDENO	PRODUCCION (KG.)
3	29 (48) ¹	-	16 (42)	75 (41)	28(48)	318(48)	453(48)	4.000 (41)
4	30 (45)	16(1)	18 (45)	77 (45)	21(45)	284(45)	431(45)	4.000 (35)
5	32 (48)	35(2)	23 (45)	83 (45)	28(48)	268(48)	426(48)	3.700 (26)
6	33 (63)	48(1)	20 (54)	98 (54)	36(63)	254(63)	427(63)	3.900 (50)
7	27 (36)	-	24 (33)	84 (33)	33(36)	226(36)	385(36)	3.800 (24)
8	33 (21)	20(1)	15 (19)	93 (19)	35(21)	229(21)	397(21)	4.600 (13)
9	38 (18)	-	24 (16)	102 (16)	26(18)	260(18)	437(18)	3.300 (12)
PROMEDIO	31(279)	31(5)	20(254)	86(253)	30(279)	267(279)	425(279)	3.900(254)

1) LA CIFRA DENTRO DEL PARENTESIS INDICA EL NUMERO DE OBSERVACIONES.

2) LAS SEIS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA ORDENA NO SUMAN AL TIEMPO TOTAL DE ORDENO YA QUE NO PRESENTAN EL MISMO NUMERO DE OBSERVACIONES.

CUADRO 13

ETAPAS DEL ORDENO Y PRODUCCION LACTEA DE ACUERDO A RAZA DE LA VACA (SEGUNDOS)

RAZA VACA	SUJECION	LAVADO	I. AMAMAN TEO	AMAMAN TEO	I. ORDE NO	ORDENO	TOTAL 2 ORDENO	PRODUCCION KG.
SUIZO	30(78) ¹	18(2)	19(69)	88(69)	30(78)	315(78)	470(78)	4.600 (63)
CEBU	27(12)		16(12)	58(11)	27(12)	285(12)	407(12)	3.800 (11)
HOLSTEIN	17(3)		- (3)	- (3)	71(3)	234(3)	321(3)	4.000 (3)
CRIOLLO	20(3)		13(3)	51(3)	19(3)	162(3)	266(3)	1.600 (2)
SUIZO X CEBU	33(96)	39(3)	23(93)	87(93)	28(96)	217(96)	388(96)	3.100 (53)
HOLSTEIN X CEBU	36(21)		16(19)	96(19)	33(21)	250(21)	421(21)	3.900 (16)
HOLSETEIN X SUIZO	27(15)		32(9)	84(9)	41(15)	424(15)	562(15)	5.400 (15)
CRIOLLO X SUIZO	25(12)		11(12)	71(12)	29(12)	280(12)	416(12)	2.900 (9)
CRIOLLO X CEBU	32(24)		18(24)	83(24)	25(24)	229(24)	386(29)	3.400 (19)
CRIOLLO X HOLSTEIN	42(6)		17(6)	71(6)	21(6)	169(6)	320(6)	2.500 (4)
JERSEY X CEBU	32(3)		23(3)	64(3)	24(3)	475(3)	618(3)	4.800 (3)
CHAROLAIS X SUIZO	30(6)		8(4)	161(4)	32(6)	270(6)	446(6)	3.200 (6)
PROMEDIO	31(279)	31(5)	20(254)	86(253)	30(279)	267(279)	425(219)	3.900(204)

1) LA CIFRA DENTRO DEL PARENTESIS INDICA EL NUMERO DE OBSERVACIONES

2) LAS SEIS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA ORDEÑA NO SUMAN AL TIEMPO TOTAL DE ORDEÑA YA QUE NO PRESENTAN EL MISMO NUMERO DE OBSERVACIONES.

RELACION ENTRE LAS ETAPAS DEL ORDEÑO Y LA EDAD DEL BECERRO.

El cuadro 14 muestra los diferentes tiempos y producción de leche para 3 diferentes edades del becerro (etapas de lactación) se observa que entre los 181 y 285 días de edad se presentan los menores tiempos de ordeño efectivo y total de ordeño (221 seg. o 3.7 min. y 408 seg. o 6.8 min. respectivamente), con una producción láctea de 2.900 kg. por vaca, que fué la menor producción en los 3 grupos de edades.

RELACION ENTRE LAS ETAPAS DEL ORDEÑO Y EL NUMERO DE ORDEÑADORES.

El cuadro 15 muestra los tiempos utilizados y la producción obtenida según el número de ordeñadores que fué de 1 a 3.

Se observa que cuando hay 1 ordeñador aumenta el tiempo de succión (36 seg.) así como el tiempo de amamanteo (99 seg.), con una producción láctea de 3.400 kg. por vaca. La mayor producción fué de 5.000 kg. cuando el ordeño fué realizado por 3 hombres utilizando tiempos de ordeño efectivo de 398 seg. (6.6 min.) y total de ordeño de 538 seg. (8.9 min.)

RELACION ENTRE LAS ETAPAS DEL ORDEÑO Y LA PRODUCCION DE LECHE.

El cuadro 16 muestra los diferentes tiempos utilizados según la producción de leche obtenida. Cuando la producción fué mayor de 6.000 kg. el tiempo de ordeño fué de 473 (7.8 min) y el tiempo total de ordeño fué de 606 seg. 10.1 min.)

COEFICIENTE DE CORRELACION DE PEARSON DE LOS DIFERENTES PARAMETROS

En el apéndice I se muestran los coeficientes de correlación de los parámetros medidos. Se observa que la edad de la vaca tuvo una correlación de 0.209 con el tiempo de amamanteo, siendo altamente significativa. La edad de la vaca con los tiempos de orde-

CUADRO 14

ETAPAS DEL ORDENO Y PRODUCCION LACTEA DE ACUERDO A LA EDAD DEL BECERRO (SEGUNDOS)								
EDAD BECERRO	SUJECION	LAVADO	I.AMA MANTEO	AMAMAN TEO	I. ORDE -NO	ORDENO	TOTAL 2 ORDENO	PRODUCCION (KG ₂)
/ 90 días	32 (78) ¹	16(1)	18(74)	76(74)	25(78)	278(78)	425(78)	4.400 (44)
91-180 días	29(144)	30(3)	20(132)	86(131)	29(144)	275(144)	430(144)	4.400(107)
181-270 días	36 (51)	39(2)	23(48)	101(48)	33(51)	221(51)	408(51)	2.900 (37)
PROMEDIO	31(279)	31(5)	20(254)	86(253)	29(273)	266(273)	425(273)	3,900 (198)

1) LA CIFRA DENTRO DEL PARENTESIS INDICA EL NUMERO DE OBSERVACIONES.

2) LAS SEIS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA ORDENA NO SUMAN AL TIEMPO TOTAL DE ORDENA YA QUE NO PRESENTAN EL MISMO NUMERO DE OBSERVACIONES.

CUADRO 15

ETAPAS DEL ORDEÑO Y PRODUCCION LACTEA DE ACUERDO AL NUMERO DE ORDEÑADORES (SEGUNDOS)								
NO. ORDEÑADORES	SUJECION	LAVADO	I. AMAMAN_TEO	AMAMAN_TEO	I. ORDEÑO	ORDEÑO	TOTAL ORDEÑO	PRODUCCION (KG.)
1	36 (67)	28(4)	22(65)	99(65)	33 (67)	216(67)	406 (67)	3.400 (43)
2	30 (143)	40(1)	21(139)	79(139)	25 (143)	228(143)	379(143)	3.400 (92)
3	30(69)	-	50(50)	88(49)	36 (69)	398(69)	538(69)	5.000 (69)
PROMEDIO	31(279)	31(5)	20(254)	86(253)	30(279)	267(279)	425(279)	3.900(204)

- 1) LA CIFRA DENTRO DEL PARENTESIS INDICA EL NUMERO DE OBSERVACIONES.
- 2) LAS SEIS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA ORDEÑA NO SUMAN AL TIEMPO TOTAL DE ORDEÑA YA QUE NO PRESENTAN EL MISMO NUMERO DE OBSERVACIONES.

CUADRO 16

ETAPAS DEL ORDEÑO DE ACUERDO A LA PRODUCCION LACTEA (SEGUNDOS)							
PRODUCCION (KG)	SUJECION	LAVADO	I. AMAMAN TEO	AMAMAN TEO	I. ORDEÑO	ORDEÑO	TOTAL ORDEÑO 2 ^o
1) 1-2	30 (18) ¹	30(1)	21(16)	96(16)	30 (18)	205(18)	372 (18)
2) 2.1-4	29(113)	16(1)	17(106)	89(105)	31(113)	23(113)	390(113)
3) 4.1-6	27(50)	-	21(42)	84(42)	31(50)	316(50)	463(50)
4) 6	30(73)	-	18(15)	78(15)	41(23)	473(73)	606(23)
PROMEDIO	29(204)	23(2)	18(79)	88(178)	32(204)	277(204)	431(204)

1) LA CIFRA DENTRO DEL PARENTESIS INDICA EL NUMERO DE OBSERVACIONES.

2) LAS SEIS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA ORDEÑA NO SUMAN AL TIEMPO TOTAL DE ORDEÑO
YA QUE NO PRESENTAN EL MISMO NUMERO DE OBSERVACIONES.

-ño y total de ordeño fueron negativos (-0.168; - 0.079) siendo altamente significativo. La edad de la vaca con la producción no fué significativa.

La edad del becerro tuvo un coeficiente de correlación de 0.237 con el tiempo de amamanteo siendo significativo. El coeficiente de correlación de la edad del becerro con los tiempos de ordeño y total de ordeño fueron negativos (-0.168) y (-0.652) siendo solamente altamente significativo con el tiempo de ordeño, el coeficiente de correlación de la edad del becerro en la producción fué negativo (-0.303) siendo altamente significativo. La edad del becerro con el número de cuartos ordeñados fué de 0.375 altamente significativo.

El tiempo de sujeción con el tiempo de amamanteo y con el total de ordeño tuvieron coeficientes de correlación de 0.023 y 0.28 siendo altamente significativos. El tiempo de sujeción con el número de vacas ordeñadas y el número de ordeñadores los coeficientes de correlación fueron negativos (-0.143 y -0.114 respectivamente) siendo altamente significativos, el tiempo de lavado no tuvo ningún coeficiente de correlación que fuera significativo.

El tiempo transcurrido para iniciar el amamanteo tuvo coeficientes de correlación altamente significativos con el tiempo total de ordeño (0.198) y -0.173 con el número de vacas ordeñadas.

El tiempo de amamanteo presento un coeficiente de correlación de 0.322 con el tiempo total de ordeño. El coeficiente de correlación con la producción fué negativo -0.154 siendo significativo, presentando coeficientes negativos (-0.405, -0.139) con el número de vacas ordeñadas y el número de ordeñadores siendo altamente sig.

-nificativos. Con el número de cuartos ordeñados el coeficiente fué 0.106 siendo significativo.

El tiempo transcurrido para iniciar el ordeño tuvo un coeficiente de 0.117 con el tiempo de ordeño siendo significativo, con el total de ordeño fué de 0.167 altamente significativa, con la producción fué de 0.116 (significativo).

El tiempo de ordeño con el tiempo total de ordeño y la producción tuvieron coeficientes de 0.91 y 0.544 respectivamente siendo altamente significativos. Con el número de ordeñadores el coeficiente fué de 0.487 altamente significativo.

El tiempo total de ordeño tuvo coeficientes de 0.446 y 0.33 con la producción y número de ordeñadores siendo altamente significativo, y con el número de cuartos ordeñados fué de 0.123 siendo significativo, con el número de vacas el coeficiente fué negativo (-0.16) siendo altamente significativo.

La producción tuvo coeficiente de 0.40 con el número de ordeñadores siendo altamente significativo, y coeficientes negativos (-0.154 y -0.208) con el número de vacas y el número de tetas, ordeñadas, siendo altamente significativos.

D I S C U S I O N

Los ranchos estudiados tienen en promedio 23 vacas en producción y 17 vacas secas (26% del total de vacas), usando 2.5 sementales por rancho. Cuentan con 92.7 Ha o sea una carga animal aproximada de 0.9 UA/HA. La alimentación de estas explotaciones esta basada principalmente en pastoreo continuo con pastos nativos (Paspalum spp. y Axonopus spp.), sin rotación de potreros. El equipo de ordeño utilizado es muy sencillo y rústico.

Los hatos lecheros en estudio estan formados por ganado de diferentes razas y cruzas siendo la crusa más común de Suizo X Cebú (34.4%). Las razas de los sementales más usados fueron Cebú (68%) y Suizo (30%).

Las razas y cruzas de ganado especializado para la producción de leche (Suizo, Holstein, Holstein X Cebú, Holstein X Suizo y Jersey X Cebú), tuvieron una mayor producción que las demás cruzas, aún en igualdad de condiciones ambientales y de manejo, lo que hace pensar que con la adopción de prácticas recomendadas para estas zonas se obtendría una mayor producción (5, 7, 10, 16, 26, 30).

Se encontró que de las 279 vacas ordeñadas el 91% necesita del apoyo del becerro como estímulo para producir la "bajada de la leche" siendo necesario 1.4 min. para esta operación lo cual esta de acuerdo con el tiempo en que aparece la acción de la oxitocina que es considerado en 1 a 2 min. (4, 12, 20, 21). Sin embargo cuando el tiempo de estímulo o amamanteo aumenta la producción láctea disminuye.

Las prácticas de higiene durante el ordeño son minimas, ya que el lavado de la leche solo se realizó cuando la glándula

-dula estuvo muy sucia y el becerro no quiso mamar. Sin embargo está práctica es de gran importancia para obtener una mayor cantidad y mejor calidad de la leche (7, 10, 16, 26, 30, 33). La falta rutinaria de esta actividad es debida al desconocimiento de los beneficios que proporciona y en parte por la poca disponibilidad de agua potable, ya que ninguna de las explotaciones estudiadas cuentan con este servicio.

El tiempo transcurrido entre el amamanteo y el inicio del ordeño fué de 0.5 min., siendo mayor al reportado por Marín (15), que fué de 0.11 min. en vacas F_1 (Holstein X Cebú). Reaves (25) menciona que cuando el ordeño es realizado inmediatamente después del estímulo, no se da el tiempo necesario para que la acción de la oxitocina sea efectiva.

Se encontró que el tiempo de ordeño efectivo fué de 4.45 min. con una producción de 3.900 kg. de leche por vaca, siendo este directamente proporcional con la producción, por lo que a mayor producción mayor será el tiempo de extracción de la leche. Se observa que el tiempo de ordeño obtenido en este trabajo se encuentra dentro de lo recomendado por la literatura, tomando en cuenta que el efecto de la oxitocina persiste de 6 a 8 min. (4, 12, 20, 21). Sin embargo Marín (15), menciona que vacas en esta región con producciones mayores a los 5.0 kg. de leche, tendrían que ser ordeñadas en un tiempo mayor a lo recomendado.

La técnica de ordeño utilizada es de gran importancia, ya que al utilizar la técnica de pulgar ocasiona traumatismos, en el canal del pezón con una consiguiente disminución de la producción (20). En el estudio realizado se encontró que es más

utilizada la técnica de puño o mano llena (94%), además se observa que usando esta técnica hay mayor producción de leche en los ranchos 2 y 3 que es donde siempre se ordeña de esta forma, esta mayor producción puede ser debida a que en el rancho 2 los animales son suplementados.

En el trabajo realizado, la edad de la vaca estuvo relacionada directamente con el tiempo de amamanteo, por lo que a más edad mayor fué el tiempo de estímulo o amamanteo, lo que ocasiono que la cantidad de leche extraída disminuirá. Zamora (34), sugiere que el estímulo puede realizarse prescindiendo del becerro.

La edad del becerro estuvo relacionada directamente con el tiempo de amamanteo, por lo que a mayor edad del becerro fué mayor el tiempo de amamanteo, lo que hizo que la cantidad de leche extraída disminuirá, así como también el tiempo de ordeño disminuyo, aún cuando el número de cuartos ordeñados fué mayor. Así mismo la producción láctea disminuyo principalmente debido a que la curva de lactación en esta etapa estaba descendiendo. En los resultados obtenidos se observa que cuando el becerro es mayor a los 6 meses la producción de leche disminuye considerablemente (de 4.400 a 2.900). Whittermore (33), informa que la producción láctea declina después de los 30 o 90 días posparto, hasta que el avanzado estado de preñez provoca un descenso brusco de la producción, reafirmando los resultados de este trabajo.

Cuando la producción de leche aumentó el tiempo de amamanteo disminuyó y los tiempos de ordeño efectivo y total de ordeño aumentaron. Si el número de ordeñadores es mayor el tiempo de amamanteo disminuye lo que ocasiona que el tiempo de ordeño y la producción aumentan. Sin embargo esto puede ser debido a que el ma-

-yor número de ordeñadores (3) lo presentó el rancho 2 que es la explotación donde los animales, son suplementados y tuvo la mayor producción de leche.

LITERATURA CITADA

- 1.- Alais, Ch.: Ciencia de la leche. 3a. Imp. Compañía Editorial Continental, S.A. México, 1981.
- 2.- Aluja, S.A.: Livestock Production, Systems in Central Veracruz state México. Thesis the Degree of Doctor of Philosophy. Faculty of the Graduate School of Cornell University.- New York, 1984.
- 3.- Arteaga, N.p.: Incidencia de Mastitis, su estudio bacteriologico y sensibilidad a quimioterapéuticas en cuatro municipios del Estado de Veracruz, Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, México, 1983.
- 4.- Avila Tellez, S.: Producción Intensiva de ganado Lechero. Compañía Editorial Continental, S.A., México, 1984.
- 5.- Barradas, L.A., Lagunes, L.L.: Prácticas convenientes para ganado de ordeño en el Trópico. Memorias de pláticas demostrativas. IX Día del Ganadero. Paso del Toro, Veracruz, 1977. 1-45 INIP-SARH, Paso del Toro, Veracruz (1977).
- 6.- Brandsma, S.: Stimulation by the milking machine. Pages 119 to 129 in Proc. Symp. Machine milking. Nat. Inst. Res. Dairyng, Shinfiel, Reading, England, 1968.

- 7.- Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. Boletín Técnico. México, D.F. 1984.
- 8.- Cowie, A.T.; Forsyth I.A., and Hart, I.C.: Hormonal Control of Lactation. Springer-Verlag Berling. Heidelberg, 1980.
- 9.- Davis, R.F.: La vaca lechera, su cuidado y explotación. Ed. Limuja. Méxica, 1977.
- 10.- F.I.R.A. Avances en la producción de leche y carne en el tró pico húmedo, Banco de México, S.A. 1978.
- 11.- Fuentes, 6 de la: Conferencia presentada en la mesa redonda "Producción de Leche" organizada por la Academia Veterinaria Mexicana. I.N.I.P. México, D.F. (1983).
- 12.- Grignani, U.: Ordeño Mecánico. Ed. Acribio. España, 1970.
- 13.- Judkins, H.F. y Keener, H.A.: La leche su producción y proce sas industriales. Compañía Editorial Continental, S.A., Méxi co, 1983.
- 14.- La ganadería lechera en México y en el Mundo.: Estadística, Hechos, Programas de Desarrollo, Asociación Ganadera Local de Productores de leche de Texcoco, Texcoco, 1983.
- 15.- Marín, B.M.: Manejo y Comportamiento de vacas F₁ (Indobrasil X Holstein) durante el ordeño y su relación con la producción de leche. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Uni- versidad Nacional Autónoma de México, México, 1983.
- 16.- Marín, M.B.: Sistemas de Ordeño. Memorias del curso de Produc- ción de Bovinos en el Trópico Húmedo. Centro de Investigación Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical. Martínez de la Torre Ver., 1984. 202-206 Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México (1984).

- 17.- Maynard, L.A.: Loosli, J.K.: Hintz, H.F., and Warner, R.G.:
Animal nutrition. 7 th. Ed. McGraw-Hill. New York, 1979.
- 18.- Mc. Donal, L.E.: Reproducción y Endocrinología Veterinarias:
Interamericana. México, 1971
- 19.- Menocal, E.: Diagnostico Integral de la Ganadería Bovina
del Trópico Mexicana, Mimeografo. DIGBTM-PRODERITH, México,
D.F. (1980).
- 20.- Pérez, D.M.: Fisiología de la Lactación, Manual sobre gana-
do Productos de leche. Editado por Pérez Domínguez, M. 312-
364, Diana. México, 1982
- 21.- Pérez y Pérez, F.: Fisiopatología y Clínica de la Glándula
Mamaria. Editorial Científica Médica. España, 1970.
- 22.- Piombo, A.: Monti, H. Quaino, O.: Estímulo y Escurrido me-
cánicos en la extracción mecánica de la leche. Séptima Reu-
nión Científico Técnica. Asociación Argentina de Producción
Animal. Cordoba (1980).
- 23.- Quinn, T.: Dary from management. Van Nostrand Reinhold Compa
ny. New York, 1980.
- 24.- Ramos, U.A.: Sistemas de Producción bovina en cuatro munici-
pios del Estado de Veracruz. Tesis de Licenciatura. Fac. Med.
Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México,
1983.
- 25.- Reaves, P. y Pegram, C.W.: El ganado lechero y las industrias
lácteas en la granja. Limusa. México, 1974
- 26.- Roman, P.H.: Manejo de ganado lechero en zonas tropicales, Ma
nual sobre ganado productor de leche. Editado por Pérez Domín
guez, M. 251-266. Diana. México, 1982
- 27.- Ruíz, R.C. y Cabello, F.E.: Eficiencia de la mano de obra e
incidencia de mastitis en tres sistemas de ordeño. Tec. Pec.

- en Méx. 14: 32-41 (1970).
- 28.- Ruthenberg, H.: Farming systems in the tropics. 2 th. Ed. Claredon Press, Oxford, Great Britain, 1976.
- 29.- S.A.R.H.-I.N.I.P.: Módulo de Producción de leche "Sta. - Elena" con ganado Suizo Pardo en pastoreo. III Demostración. Centro de Investigación Pecuarias del Estado de Puebla "Las Margaritas", Hueytamalco, Puebla (1985).
- 31.- Tucker, H.A.: Physiologicas control of mamary growth, lactogenesis and lactation. J. Dairy Sci. 64: 1403-1421 (1981)
- 32.- Turner, C.D., and Bagnora, J.T.: General Endocuinology.- W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1976.
- 33.- Whittemore, C.T.: Lactation of the dairy cow. Longman, New York, 1980.
- 34.- Zamora, S.F.: Estudio de factores de manejo que afectan la producción de leche en el trópico. Memorias del curso de Producción de leche en el Trópico. México, D.F., 1982. 122-138. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1982).

ANEXO I

RANCHO _____

FECHA _____

a) 1.- Lavado de cubetas y peroles antes del ordeño

SI NO

2.- Lavado con:

a) Sólo agua b) agua y detergente

c) Solución desinfectante d) otro

te

b) 1.- ¿Se lavo las manos el ordeñador?

SI NO

2.- Se lavo con:

a) Sólo agua b) agua y detergente

c) Solución desinfectante d) otro

3.- Se lava las manos después de ordeñar cada vaca

SI NO

c) 1.- Lava la ubre

SI NO

2.- Lavo la ubre con:

a) Sólo agua b) agua y detergente

c) Solución desinfectante d) otro

d) 1.- Secado de la ubre

SI NO

2.- Material usado

a) Toallas de papel individuales

b) toallas generales

c) otro

3.- Cambio el material para el lavado de las ubres

SI

NO

4.- Cada cuantas veces

e) 1.- ¿Lavo cubetas y peroles después del ordeño?

SI

NO

2.- ¿Con que?

a).- Sólo agua

b) agua y detergentes

c).- Solución desinfectante

c) otro.

tante

