

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE BECERROS CRUZADOS PARA EL RASTRO, A LOS  
18 MESES, UTILIZANDO PASTOREO Y FINALIZACION  
ESTABILADA

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A N

J. LUIS PEREZ MADERA

ROSENDO LLAMAS MONROY

ROBERTO ALVAREZ CORONA

ARTURO SOLIZ FREGOSO

GUADALAJARA, JAL JUNIO DE 1993



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD  
Expediente .....  
Número 0492/93

27 de abril de 1993

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)

J. LUIS PEREZ MADERA, ROSENDO LLAMAS MONROY,


ROBERTO ALVAREZ CORONA Y ARTURO SOLIZ FREGOSO

titulada:

EVALUACION DE BECERROS CRUZADOS PARA EL RASTRO, A LOS 18 MESES,  
UTILIZANDO PASTOREO Y FINALIZACION ESTABULADA

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

  
M.E. SIMON COVARRUBIAS GARCIA

ASESOR

ASESOR

  
ING. FERNANDO SANCHEZ SANTANA

  
M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA

srd'

mam

Al contestar este oficio cite su fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION ESCOLARIDAD

EXPEDIENTE

NUMERO 0492/93

27 de abril de 1993

C. PROFESORES:

M.C. SIMON COVARRUBIAS GARCIA, DIRECTOR  
ING. FERNADO SANCHEZ SANTANA, ASESOR  
M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

EVALUACION DE BECERROS CRUZADOS PARA EL RASTRO, A LOS 18 MESES,  
UTILIZANDO PASTOREO Y FINALIZACION ESTABULADA

presentado por el (los) PASANTE (ES) J. LUIS PEREZ MADERA, ROSENDO LLAMAS  
MONROY, ROBERTO ALVAREZ CORONA Y ARTURO SOLIZ FREGOSO

han sido ustedes designados Director y Asesores, respectivamente, para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su ---  
Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto, me es grato  
reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

A T E N T A M E N T E  
" PIENSA Y TRABAJA "  
EL SECRETARIO

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA.

ryr\*

nam

## D E D I C A T O R I A S

### A NUESTROS PADRES

CON PROFUNDO AMOR Y RESPETO, EN UN PEQUEÑO ESFUERZO POR COMPENSAR SUS SACRIFICIOS PARA NUESTRA FORMACION CULTURAL Y MORAL.

### A NUESTRAS ESPOSAS

CON CARIÑO Y RESPETO, POR SU PACIENCIA Y LEALTAD EN CADA UNO DE LOS MOMENTOS DIFICILES DE NUESTRA VIDA.

### A NUESTROS HERMANOS

PARA QUIENES DESEAMOS EL TRIUNFO EN ESTA BATALLA QUE ES LA VIDA, LLEVANDO COMO ESCUDO EL EJEMPLO DE NUESTROS PADRES Y COMO ARMA LA CULTURA.

A G R A D E C I M I E N T O

A NUESTRO DIRECTOR DE TESIS  
M.C. SIMON COVARRUBIAS GARCIA

A NUESTROS ASESORES  
M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA  
ING. FERNANDO SANCHEZ SANTANA  
POR SU ATINADA REVISION Y OR-  
DENACION DE ESTE TRABAJO.

A NUESTRO DIRECTOR DE ESTA FA  
CULTAD DE AGRONOMIA  
ING. ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL  
POR SU VALIOSO Y DESINTERESA-  
DO APOYO EN LA REALIZACION DE  
EL PRESENTE TRABAJO.

# I N D I C E

Pag.

Resumen . . . . .	1
1. Introducción . . . . .	3
1.1 Antecedentes . . . . .	4
1.2 Objetivos . . . . .	6
1.3 Hipótesis . . . . .	6
2. Revisión de literatura . . . . .	8
2.1 Fase de alumbramiento y cría . . . . .	8
2.2 Fase predestete . . . . .	12
2.3 Desarrollo . . . . .	16
2.4 Sistema extensivo . . . . .	17
2.5 Sistema semiintensivo . . . . .	18
2.6 Engorda . . . . .	20
2.7 Razas . . . . .	21
2.8 Manejo del ganado vacuno para carne . . . . .	22
2.9 Vacunas . . . . .	22
2.10 Desparasitación interna . . . . .	23
2.11 Desparasitación externa . . . . .	23
2.12 Necesidades nutricionales . . . . .	23
2.13 Elementos esenciales . . . . .	24
3. Materiales y métodos . . . . .	26
3.1 Características agroclimáticas . . . . .	26
3.1.1 Situación geográfica . . . . .	26
3.1.2 Clima . . . . .	26
3.1.3 Acceso y rancherías . . . . .	26
3.2 Fisiografía . . . . .	28
3.2.1 Hidrografía . . . . .	28
3.4 Suelos . . . . .	28
3.4.1 Clasificación del terreno comunal . . . . .	30
3.5 Vegetación . . . . .	30
3.5.1 Selvas . . . . .	30
3.5.2 Bosque de pino-encino y de encino . . . . .	30
3.6 Materiales . . . . .	31
3.6.1 Materiales físicos . . . . .	31
3.6.2 Análisis económico . . . . .	34
3.6.3 Materiales genéticos . . . . .	35
3.7 Métodos . . . . .	35
3.7.1 Metodología experimental . . . . .	35
3.7.2 Metodología estadística . . . . .	37
4. Resultados . . . . .	38
4.1 Factores climáticos . . . . .	38
4.2 Peso al nacimiento . . . . .	38
4.3 Peso al destete . . . . .	38
4.4 Peso final de potrero . . . . .	40
4.5 Peso final de corral . . . . .	40
4.6 Análisis económico . . . . .	42
4.6.1 Indicadores económicos . . . . .	42
4.6.2 Rentabilidad del sistema . . . . .	43
5. Discusión . . . . .	44
5.1 Factores climáticos . . . . .	44
5.2 Peso al nacimiento . . . . .	44
5.3 Peso al destete . . . . .	44

	Pag.
5.4 Peso final de potrero . . . . .	45
5.5 Peso final de corral. . . . .	45
6. Conclusiones. . . . .	46
7. Recomendaciones . . . . .	46
8. Literatura citada . . . . .	47

RELACION DE CUADROS Y FIGURAS

	Pag.	
Cuadro 1	Movilización de ganado en el municipio de Cuautitlán, en el periodo 1990 a 1992.	5
Cuadro 2	Ingredientes utilizados por etapa para suplementar y finalizar el ganado en el sistema semiintensivo. Cuzalapa, municipio de Cuautitlán, Jalisco. 1992.	34
Cuadro 3	Consumo de suplementos balanceados por etapa y unidades animal por hectárea. Cuzalapa, municipio de Cuautitlán, Jal.1992.	42
Cuadro 4	Tipo de tarjeta de control.	11
Cuadro 5	Calendario de actividades para ganado en crecimiento en un sistema semiestabulado.	15
Cuadro 6	Peso al nacimiento, al destete y final de corral con sus respectivos incrementos de peso por día. Cuzalapa, municipio de Cuautitlán, Jalisco. 1992.	39
Cuadro 7	Coefficiente de correlación simple entre las variables medidas. Cuzalapa, municipio de Cuautitlán, Jalisco. 1992.	41
Cuadro 8	Comparación de la tecnología tradicional con la tecnología semiintensiva. Cuzalapa, municipio de Cuautitlán, Jalisco. 1992.	43
Cuadro 9	Principales indicadores económicos de la tecnología semiintensiva en miles de pesos. Cuzalapa, municipio de Cuautitlán, Jalisco. 1992.	42
Figura 1	Plano de ubicación de la Comunidad Indígena de Cuzalapa, municipio de Cuautitlán, Jalisco. 1992.	27
Figura 2	Colindancias de la Comunidad Indígena de Cuzalapa, municipio de Cuautitlán, Jalisco. 1992.	29
Figura 3	En la presente se puede observar los becerros y las instalaciones rústicas en la etapa de crianza. Cuzalapa, municipio de Cuautitlán, Jalisco. 1992.	32
Figura 4	Becerros en suplementación en la fase de desarrollo, en la que se muestra claramente el tipo rústico de comedero. Cuzalapa, municipio de Cuautitlán, Jalisco. 1992.	33



Figura 5 En esta figura se observa la forma de -  
alimentación e instalaciones en la etapa  
de finalización. Cuzalapa, municipio de  
Cautitlán, Jalisco. 1992.

## R E S U M E N

El presente trabajo se realizò en la Comunidad Indígena de Cuzalapa, municipio de Cuautitlàn, Jalisco, en una empresa denominada "Sector de Producciòn Manantlàn" integrada por comuneros, de diciembre de 1990 a mayo de 1992.

Tomando en cuenta la falta de tecnología para reducir el periodo de nacimiento a sacrificio en ganado bovino, nos dimos a la tarea de realizar el presente trabajo con el objetivo principal de reducir el tiempo al mercado de los becerros, así como de minimizar costos utilizando materias primas de la región.

En este trabajo utilizamos 32 becerros encastados con cebù los cuales se evaluaron desde su nacimiento hasta su finalizaciòn (18 meses).

Tratando de reducir al màximo los costos, utilizamos corraletas, comederos, bebederos rùsticos elaborados con materiales de la zona y por los propios ganaderos.

Los resultados obtenidos en la presente evaluaciòn se pueden clasificar de trascendental importancia, ya que se abaratò el costo de los balanceados, tanto para la suplementaciòn en potrero y finalizaciòn estabulada, aprovechando los esquilmos y subproductos con que cuenta la zona.

Por otra parte, cabe destacar que obtuvimos una reducciòn del 50% del tiempo para su comercializaciòn con relaciòn a lo que tradicionalmente se obtiene en la regiòn, ya que el peso pro

medio de los toretes fuè de 394.0 kilogramos, inferior en 1.5% a 400 kilogramos.

Los costos de producciòn fueron inferiores en el sistema - semiintensivo, generando una revolvencia màs dinàmica en estos - tiempos de crisis. Esto nos hace reflexionar que no necesariamente las tecnologìas avanzadas tienen que ser costosas, como se de muestra en el presente trabajo, en el que se concluye que con la tecnologìa propuesta el ganado llega al mercado con un peso simi lar al que se comercializa normalmente, pero en la mitad del tiem po utilizado tradicionalmente y con una inversiòn de costos de - operaciòn inferior en 40%.

## 1. INTRODUCCION

En la mayor parte del mundo, la ganadería es una actividad que se realiza en terrenos marginales no aptos para la agricultura, con niveles bajos de inversión y aplicación de tecnología e insumos. En algunos de los países de Latinoamérica, se han manejado dentro de las políticas de producción bovina las estrategias de minimizar insumos. Durante los últimos años en México - los niveles de inversión en las explotaciones ganaderas han sido mínimos, debido principalmente a la inseguridad de la tenencia - de la tierra entre otras cosas; sin embargo, dadas las modificaciones al Artículo 27 Constitucional y ante la presencia inminente de un Tratado de Libre Comercio en el cual nuestro país quedará involucrado, la necesidad de intensificar nuestros sistemas - de producción es evidente a fin de poder competir con Estados - Unidos y Canadá.

En las ganaderías tradicionales de la Costa Sur del Estado de Jalisco, un becerro se desteta de alrededor de 150 kilogramos de peso, pero esto ocurre entre los 12 y 14 meses de edad y que posteriormente tarda de dos a tres años para alcanzar el peso al mercado, se requerirán cambios importantes para agilizar estos - procesos, además de niveles de inversión superiores a los actuales a fin de hacer de la ganadería una empresa dinámica y productiva.

Ante esta situación, la aplicación de tecnología sobre sistemas de pastoreo, manejo de carga animal, suplementación, objetivo principal de este trabajo entre otras prácticas, juegan un

papel importante dentro del proceso de intensificación de los sistemas de producción.

En este trabajo se plantean algunas opciones posibles de utilizar para intensificar los sistemas de producción de carne en pastoreo suplementado y finalización estabulada en regiones tropicales de escasos recursos, concretamente en "Cuzalapa", municipio de Cuautitlán, Jalisco.

### 1.1 ANTECEDENTES

Las existencias de ganado bovino a nivel nacional son de 36'592,000 cabezas, de las cuales 3'011,000 se registran en Jalisco; esto representa el 8.23% del total nacional y sitúa a la entidad en tercer lugar (INEGI 1990).

Cuautitlán cuenta con 31,370 cabezas de ganado bovino (SARH DDR No. 068, Tomatlán), representando el 1% del total de la entidad; en Cuzalapa se tienen 3150 bovinos que significa el 10% del ganado del municipio.

La movilización de ganado en Cuautitlán durante los últimos tres años ha sido como se muestra en el cuadro No. 1.

CUADRO 1 MOVILIZACION DE GANADO EN EL MUNICIPIO DE CUAUTITLAN EN EL PERIODO 1990 A 1992.

Movilización de ganado	1990	1991	1992
Ganado sacrificado	274	275	354
Ganado movilizado fuera del municipio	9494	8601	7489
Total movilizado	9768	8876	7843
Porcentaje de sacrificio	2.8	3.09	4.51

El municipio de Cuautitlán tiene una superficie de 143106.9 Has. (SARH, 1991), su población es de 13,060 habitantes para 1990. El consumo de carne per cápita por año es de 4200 gramos, siendo éste por día de 11.5 gramos, notándose un déficit en la dieta, ya que el recomendado es de 50 gramos por día (COPLAMAR 1989).

En Cu زالapa, Jalisco, el sistema de producción predominante es extensivo, en el cual la alimentación se lleva a cabo en pastoreo de praderas y agostaderos. Bajo estas condiciones, la productividad de la empresa ganadera se ve afectada por periodos bien definidos de abundancia y escasez de forraje, los cuales están condicionados por factores climáticos.

Además de las variaciones en la disponibilidad, también existen variaciones significativas en la calidad de las pasturas. La combinación de los factores, disponibilidad y calidad, trae como consecuencia ciclos alternos de ganancia de peso en la época de abundancia de pasto y pérdida de peso durante la temporada

de escasez, lo que puede significar hasta del 50% de lo ganado en el periodo de abundancia de forraje (Covarrubias, 1984). Bajo estas condiciones los periodos de desarrollo y engorda son largos, por lo cual la edad al sacrificio fluctúa entre los tres y cuatro años de edad.

Sin embargo, existen posibilidades de intensificar el proceso de producción de carne mediante prácticas como el manejo de carga animal, de acuerdo a la disponibilidad del forraje, el sistema de pastoreo, la suplementación, las cuales en combinación con un buen programa de manejo del ganado (sanitario, genético y reproductivo) permiten tener una ganadería más rentable.

## 1.2 OBJETIVOS

1. Alcanzar el peso al sacrificio de los toretes en 18 meses.
2. Aportar una nueva tecnología que contribuya a la reducción de costos de producción y productividad en ganado de carne.
3. Realizar una evaluación entre el sistema tradicional y el propuesto en este trabajo.
4. Aumentar la rentabilidad de la actividad agropecuaria mediante la reducción del tiempo a la venta.

## 1.3 HIPOTESIS

La suplementación es una práctica que permite alcanzar el peso del ganado al sacrificio a menor plazo que el no suplementado.

La utilización de insumos de la zona disminuye los costos de producción y por ende incrementa la productividad, ganancias de peso en los animales, reduce el consumo de forrajes, consecuentemente incrementa la carga animal y acorta el tiempo de pastoreo, dado que los animales alcanzan más rápido el peso al sacrificio.



## 2. REVISION DE LITERATURA

### 2.1 FASE DE ALUMBRAMIENTO Y CRIA

La crianza de becerros comprende del nacimiento al destete y representa una de las etapas más delicadas dentro de una explotación de doble propósito. De una buena crianza depende de tener animales de reemplazo de mejor calidad, bien adaptados y libres de enfermedades (Vázquez et al 1992).

La preparación del parto como un sistema de cría en los trópicos, se maneja de la siguiente manera:

Aproximadamente diez días antes de la fecha probable del alumbramiento del becerro, la vaca se confina al corral de partos, previamente aseado. Después del primer signo de parto, si las condiciones son normales, se deja a la vaca sola hasta que el alumbramiento haya sucedido, en caso contrario, se interviene, con el fin de auxiliar en partos difíciles; inmediatamente después del parto se limpia el moco y flemas de la nariz y hocico del recién nacido, al mismo tiempo se desinfecta el ombligo con azul de metilo o una solución de yodo 3% y se registra su peso corporal.

Desde el nacimiento hasta el tercer día, permanecen con su madre con la finalidad de que ingieran calostro a libertad, el cual proporciona protección en contra de enfermedades; se tiene la precaución de que la primera ingestión la realice dentro de las primeras tres horas de vida para garantizar que está adquiriendo las defensas necesarias para su organismo (Equiarte 1987).

Sin embargo, está demostrado experimentalmente que es casi imposible criar un ternero que no ha recibido calostro (leche - proporcionada por la madre durante un corto periodo posterior al nacimiento) es de mayor importancia para la salud del ternero recién nacido, aparte de la diferencia en la composición química - respecto a la leche que la vaca produce después, el calostro reúne las siguientes propiedades:

a) Contiene anticuerpos que protegen temporalmente al ternero contra ciertas infecciones, especialmente las del aparato digestivo.

b) Sirve de purgante natural por eliminación de la materia fecal que se ha acumulado en el aparato digestivo.

c) Su tenor de vitamina A es muy elevado: de diez a cien veces el de la leche común. Esto le suministra a la cría que nace, con poca reserva de esta vitamina, tanta cantidad de ella durante el primer día como la que ingerirá en varias semanas de alimento con leche ordinaria.

Casi siempre, lo mejor es mantener juntos a la vaca y su ternero durante algunos días en un pequeño potrero, antes de reintegrarlos en el rebaño principal; nada ayuda más a la vaca en la época de parición que la abundancia de pasto y lo mismo que el ternero recibirá gran beneficio si goza en plenitud de aire fresco y luz solar (Einsminger 1981).

Las actividades que se realizan durante los primeros 30 días de vida son las siguientes: identificación por medio de ta-

tuaje en las orejas como se describe en el cuadro No. 4, facilitando un mejor control del animal. Para ello se toma como primer componente el número, el último dígito del año en que nació y como segundo número en forma progresiva correspondiente al orden de nacimiento; descornado mediante la aplicación de pasta cáustica comercial sobre las pretuberancias corneas y una previa aplicación de 2 ml. de vitaminas A, D, E, intramuscular. Las crías son separadas de su madre para la alimentación en el suministro diario de 6 litros de leche entera repartidos en dos tomas (mañana y tarde), se les proporciona a libertad un concentrado comercial con 18% de proteína cruda y 70% de total de nutrientes digeribles. El forraje lo consume directamente del potrero y está siempre disponible, además se les proporciona agua limpia a libertad (Vázquez et al 1992).

El crecimiento de los rumiantes, durante la fase predestete, depende en gran medida del aporte de leche que reciban de la madre, la cual les provee de los nutrimentos necesarios, incluyendo proteínas, energía, minerales y vitaminas. Durante esta fase, la alimentación debe centrarse principalmente en la vaca, la cual se encuentra en la etapa en que tiene mayores requerimientos nutricionales y además se pretende que la vaca vuelva a cargarse para producir otro becerro. En consecuencia, en condiciones de pastoreo, deberá contarse con suficiente forraje en el potrero y además debiera suplementarse con los nutrimentos más necesarios, tomando en cuenta también el aspecto económico.

Una práctica que se relaciona en esta etapa de crecimiento

CUADRO 4 TIPO DE TARJETA DE CONTROL

IDENTIFICACION

NUMERO \_\_\_\_\_ RAZA \_\_\_\_\_ SEXO \_\_\_\_\_ REGISTRO \_\_\_\_\_ OTROS \_\_\_\_\_  
 FECHA DE NACIMIENTO \_\_\_\_\_ EDAD DE LA MADRE \_\_\_\_\_ No. PARTO \_\_\_\_\_ PROVIENE IA \_\_\_\_\_  
 MN \_\_\_\_\_

madre abuelo  
 raza raza  
 abuela  
 raza

padre abuelo  
 raza raza  
 abuela  
 raza

11

Edad	Productividad			Vacunación	
	fecha	Peso	G D P	fecha	vacuna
Nacimiento	_____	_____	_____	_____	_____
3 meses	_____	_____	_____	_____	_____
Destete	_____	_____	_____	_____	_____
6 meses	_____	_____	_____	_____	_____
1 año	_____	_____	_____	_____	_____
18 meses	_____	_____	_____	_____	_____

es la de suplementación predestete, que tiene como objetivo proveer más energía al becerro para obtener un crecimiento más acelerado. Este tipo de suplementación es generalmente cara, ya que se basa en granos u otros alimentos concentrados que sean de fácil aprovechamiento para el becerro (Llamas 1992).

## 2.2 FASE PREDESTETE

Esta fase comprende de los 2 a los 6 meses de edad, en ésta, es muy común observar una notoria reducción de la condición física de los animales, debido principalmente al cambio de dieta y de local. Durante este tiempo es necesario integrar grupos de animales que posean más o menos la misma edad y tamaño corporal para evitar que las más corpulentas golpeen y eviten el acceso al comedero de las más chicas.

La alimentación que se les proporciona es ensilaje de sorgo a libertad, más dos kilogramos de concentrado por animal por día, el cual contiene 17% de proteína.

Además los animales disponen de una mezcla de minerales que se ofrece a libertad y que se compone de 43% de sal común, 54% de roca fosfórica y 3% de minerales traza (Equiarte 1987).

Sin embargo, la alimentación para la cría a fin de que tenga éxito, requiere del máximo de economía compatible con un crecimiento y desarrollo normales, esto exige alimentos de poco costo: pasturas o campos de pastoreo o forrajes conceptuados baratos como heno, paja, pienso y ensilaje. Es importante, por lo tanto, que las abundantes raciones de forraje que reciban los

animales jóvenes sean complementadas adecuadamente desde el punto de vista de las proteínas, minerales y vitaminas.

El consumo de alimentos de los animales en desarrollo variará un poco de acuerdo con la calidad del forraje disponible, la edad del ganado y la proporción de aumento de peso deseado. Por lo común, los aumentos diarios varían entre 0.340 y 0.570 kilogramos, si un ternero joven que crece rápidamente no aumenta - por lo menos 0.340 kilogramos diarios, pierde estado en forma - sensible.

Los terneros que reciben alimentación para su desarrollo, generalmente son mantenidos durante el invierno con 5.5 a 8.2 kilogramos de forraje seco (Ensminger 1981).

Cuando se realiza el destete, el ganadero adopta algunas - de las opciones siguientes:

- Sacrificar a los animales inmediatamente.
- Estabularlos y someterlos a un periodo de ceba intensivo para llevarlos al matadero.
- Realizar la recría en el campo, es decir, mantenerlos en el - hasta que tengan algo más de un año y después, al final del pe riodo de abundancia de hierba, estabularlos y cebarlos con con centrados para comercializar como añejos.

Para lograr un buen desarrollo de los terneros lactantes, es aconsejable, sobre todo cuando las disponibilidades de hierba no son abundantes, colocar en el campo tolvas con concentrados a

las que solo tengan acceso las crías (Hernández 1980).

El manejo zootécnico que se dá durante esa etapa es principalmente vacunaciones, desparasitación (interna y externa) y pesajes. Se describe para una mejor interpretación en el cuadro No. 5.

Los baños garrapaticidas se efectúan cada 28 días, este manejo es aprovechado para realizar el pesaje de los animales.

Las vacunaciones rutinarias que se realizan son contra antrax y bacterina doble (septicemia hemorrágica y edema maligno), se hacen por primera vez con intervalo de 14 días una de otra a los cuatro meses de edad. Posteriormente se aplican cada seis meses (Equiarte 1987).

CUADRO 5 CALENDARIO DE ACTIVIDADES PARA GANADO EN CRECIMIENTO EN UN SISTEMA SEMIESTABULADO

Actividad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic
Desparasitación	X				X				X			
Baños garrapaticida	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pesajes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vacunaciones:												
Antrax	X					X						
Bacterina doble		X					X					
Brucelosis		X				X			X			

\* La vacunación contra brucelosis se hace una sola vez por vida y se realiza al quinto mes de edad.

Adaptado de Eguiarte et al 1987.



### 2.3 DESARROLLO

Suplementación postdestete en el sistema semiintensivo lo más recomendable es elaborar las raciones suplementarias en el propio rancho, de acuerdo a la disponibilidad de maquinaria y equipo, considerando los ingredientes más baratos y de fácil adquisición.

En general, cada productor puede fabricar un suplemento de acuerdo a condiciones propias, por lo que se puede decir que no existen buenos o malos suplementos. La suplementación por grupos de animales resulta más eficiente cuando las praderas o agostaderos de temporal están totalmente pastoreadas.

Para aquellos becerros mayores de un año que pastorean o agostan en praderas malas o sobrepastoreadas, es necesario suplementar para evitar pérdidas de peso, realizándolo con rastrojo de maíz o sorgo 4.0 kilogramos, gallinaza o pollinaza 1.0 kilogramo, urea+melaza .085, racionando 1 kilogramo/animal (SARH-INI FAP 1986).

La suplementación en pastoreo es una práctica que incrementa bastante la utilidad en la engorda de bovinos de carne. También se obtienen otros beneficios colaterales, por ejemplo: ahorro en tiempo y cantidad de forrajes consumidos por animal (Ortega y Guarneros 1992).

Además de la ventaja del incremento en la carga animal, es posible mejorar la ganancia de peso por animal y por hectárea, dado que bajo condiciones de pastoreo en las áreas tropicales -

los aumentos del peso del ganado bovino oscilan al orden de los 300 a 500 gramos por animal por día, la práctica de suplementación es todavía más crítica durante las épocas de sequía en virtud de que los animales consumen pastos secos lignificados con valores de proteína cruda por debajo del 7%, bajo estas condiciones hay una reducción voluntaria del consumo de forraje, la cual se traduce en menores aumentos de peso y en ocasiones pérdida del peso ya obtenido (Ortega y González 1992).

#### 2.4 SISTEMA EXTENSIVO

Las ganaderías en las cuales se desteta un becerro de alrededor de 150 kilogramos de peso vivo entre los 10 y 12 meses de edad y que posteriormente tarda 2 años o más para alcanzar el peso al sacrificio, requerirán de cambios importantes para agilizar estos procesos. Además de niveles de inversión superiores a los actuales, a fin de hacer de la ganadería una empresa dinámica y productiva (SARH-CADER No. 21).

El sistema de producción predominante en México es el extensivo, en la región tropical y subtropical, en el cual la alimentación se lleva a cabo en pastoreo de praderas y agostaderos bajo estas condiciones.

La productividad de la empresa ganadera se ve afectada por periodos bien definidos de abundancia y escasez de forrajes, los cuales están condicionados por factores climáticos, además de las variaciones en disponibilidad; también existen variaciones significativas en la calidad de las pasturas, la combinación de

factores de disponibilidad y calidad trae como consecuencia ciclos alternos de ganancia de peso en la época de abundancia y pérdida de peso durante la temporada de escasez, lo que puede significar hasta el 50% de lo ganado en el periodo de abundancia de forraje, bajo estas condiciones los periodos de desarrollo y engorda son largos, por lo cual la edad al sacrificio fluctúa entre los dos y cuatro años de edad. El sistema de pastoreo es una herramienta para incrementar la eficiencia de la utilización del recurso forraje y la producción animal, el pastoreo rotacional ofrece ventajas sobre el pastoreo continuo, principalmente en incrementos en la capacidad de carga animal, sin embargo la producción animal en pastoreo continuo puede ser aceptable si se logra establecer un equilibrio entre la carga animal y la disponibilidad del forraje (Ortega y González 1992).

## 2.5 SISTEMA SEMIINTENSIVO

La alimentación del ganado bovino de carne en el régimen semiintensivo se realiza mediante forrajes concentrados, en la mayor parte de los casos puede efectuarse exclusivamente en forrajes si son de muy buena calidad.

La producción de bovinos de carne se hace siguiendo un plan de alimentación como el que se menciona a continuación:

- a) Hasta los 4 meses de edad los animales están sometidos al mismo tipo de alimentación que el indicado en el sistema extensivo, incluyendo el periodo de lactancia.
- b) A partir de esa edad la alimentación se basa en el em--

pleo creciente del volumen complementados con algunos -  
concentrados.

- c) La ración del volumen puede estar constituida por forrajes frescos ensilados de maíz, heno de leguminosas, pulpa y otros semejantes.
- d) El suministro se hace a discreción y va aumentando progresivamente hasta llegar a los 25 y 30 kilogramos de forrajes frescos, cuando los animales están próximos al sacrificio.
- e) La cantidad de concentrados a suministrar durante este periodo oscila de 2 a 3 kilogramos diarios, con la primera cantidad mencionada, se pueden obtener aumentos de peso diarios de 800 gramos y con la segunda de 1000 gramos.

Si se desea forzar la ceba en la última etapa, puede aumentarse el suministro de concentrado en los dos o tres últimos meses.

La producción de carne en nuestro país, ha seguido hasta ahora patrones basados en la explotación relativamente poco extensiva o mejor dicho semiintensiva, contando con los recursos forrajeros, haciéndose uso de concentrados para su crecimiento o finalización en corral solo durante la última etapa del proceso de producción. Esta última etapa se ha llevado a cabo más comúnmente en el norte del país (Barradas citado por Llamas, 1992).

La alternativa es hacer más intensiva la producción a lo -

largo de todo el proceso, destetando más animales y a mayor peso, creciéndolos aceleradamente en la etapa postdestete. Dichos sistemas deberían basarse en el aprovechamiento de los alimentos alternativos disponibles en el país, sin olvidar que para que los animales produzcan es necesario llenar lo más adecuadamente posible sus necesidades nutricionales, aunando otras pràcticas zoo--técnicas de efectividad documentada, ya que debe reconocerse que los objetivos de la producción de carne son producir con alta calidad y palatabilidad, con un costo que sea atractivo a la actividad (Llamas 1992).

## 2.6 ENGORDA

La selección de becerros para la engorda en corral, es de mucha importancia porque en esa actividad se define el futuro de nuestro negocio como lo determina (Barradas, citado por Llamas, 1992).

La engorda de novillos se efectúa tanto en el tròpico hùmedo como en el seco y las características principales son la re--tención de crías (machos y hembras) después del destete por uno o dos años y la compra bianual o anual para ceba, desde luego, - sobre la base de pastoreo en praderas perennes mejoradas y la - cría de becerros sin complementos. Aunque los recursos forraje--ros son suficientes para producir un novillo de 430 kilogramos - entre 18-28 meses de repasto en el tròpico hùmedo.

El periodo de repasto y engorda mencionado es más corto en el tròpico hùmedo o en las áreas de riego que en el tròpico seco,

incluso puede ser por debajo de los 18 meses (Torres 1988).

En la finalización de animales en condiciones tropicales, el principal problema es contar con los insumos necesarios. Se requeriràn buenas tazas de ganancias para que la actividad sea -redituable, para esto es necesario hacer uso moderado de granos y cereales. Otro insumo de utilidad son los desperdicios de origen animal, principalmente la pollinaza o gallinaza, que provee nitrògeno no proteico y algo de energìa, proteina verdadera (Llamas 1992).

La utilización de granos en las dietas para engorda de bovinos es una alternativa màs pràctica de incrementar la concentración de energìa de las mismas.

Con el uso de los granos, los esquemas de alimentación tuvieron que cambiar, asi como las necesidades de equipo para la elaboración de alimento.

El comùn denominador de los granos de cereales es su alto contenido de almidòn (de 40 a 70%) sin embargo, existen diferencias entre las distintas especies de cereales.

La selecciòn del producto que se desea emplear dependerà - del tipo de ración, del periodo de engorda y del manejo de alimento (Gòmez y Zambrano, 1990).

## 2.7 RAZAS

Las razas de ganado bovino para carne provienen de muchos lugares del mundo y varían en tamaño y forma, frecuentemente hay

más variación dentro de las razas que entre las mismas, lo que - hace su caracterización sea difícil, el conocimiento de éstos es importante para decidir qué raza utilizar en un programa de cruzamiento para engorda (Montaño 1992).

En la región tropical de México se encuentra el 31.5% de - los bovinos del inventario nacional donde la gran mayoría es un mosaico de cruzamiento entre diferentes razas. El ganado de tipo europeo y sus cruza es está siendo utilizado cada vez más para incrementar la producción de carne en regiones tropicales (Martínez et al 1990).

## 2.8 MANEJO DEL GANADO VACUNO PARA CARNE

Las prácticas en el manejo del ganado vacuno para carne varían ampliamente. De un modo general, los principios del buen manejo de los rebaños de explotación intensiva y extensiva son muy semejantes. Las principales diferencias se originan en la magnitud de la empresa en los campos de explotación extensiva, lo - - cual significa que las operaciones deben hacerse en gran escala (Ensminger 1981).

## 2.9 VACUNAS

El 100% de los productores vacunan a sus animales bovinos al menor contra alguna enfermedad en el sureste del país. El 85% de los productores vacunan contra el derriengue, y el 45% lo hacen para prevenir el carbón sintomático y la septicemia hemorrágica, con una periodicidad de cada 6 meses aproximadamente, no - existen bajas por alguna de las enfermedades antes mencionadas

(Espinoza et al 1990).

Las principales enfermedades en los bovinos de carne y doble propósito se clasifican considerando su etiología en bacterianas virales y parasitarias, aún cuando no se describieran cada una de ellas. La vacunación es el objetivo para lograr la inmunización del hato para así disminuir la probabilidad de que los animales susceptibles puedan ser infestados (Orozco 1992).

#### 2.10 DESPARASITACION INTERNA

En el programa de engorda de bovinos de carne es de vital importancia el de considerar esta serie de actividades o prácticas como el acondicionamiento de los animales al llegar al corral, vacunando y desparasitando interna y externamente (Llamas 1992).

#### 2.11 DESPARASITACION EXTERNA

Las garrapatas son los ectoparásitos que mayores pérdidas ocasionan a la ganadería, por lo que el empleo de productos químicos tendientes a controlar la infestación de estos parásitos en los bovinos de carne, ha sido ampliamente difundido. Actualmente el uso de nuevos productos conocidos como piretroides, presentan una fuerte actividad garrapaticida, persistencia de acción, baja toxicidad y efecto residual prolongado (Villar 1990).

#### 2.12 NECESIDADES NUTRICIONALES

La clasificación de los alimentos para el ganado bovino de carne se hace en dos grupos: concentrados y forrajes.



Concentrados son mezclas de alimentos que contienen cantidades reducidas de fibra cruda con alto valor nutritivo (maíz, trigo, arinolina).

Forrajes, a la inversa de los concentrados, contienen gran cantidad de fibra cruda y su valor nutritivo es muy bajo (silos, henos, pastos y pajas) (Williams 1974).

Se ha visto, tanto en trabajos nacionales como del extranjero, que al ofrecer pequeñas cantidades de pastas o harinas proteicas a rumiantes que consumen forrajes toscos de baja calidad, ya sean pastoreados o en corral, incrementan la digestibilidad del forraje y sobre todo el consumo de alimento (Ortega y Guarneros 1992).

### 2.13 ELEMENTOS ESENCIALES

Los elementos esenciales que constituyen la dieta de los bovinos de carne deben suministrarse a través de una ración alimenticia adecuada, estos elementos reciben el nombre de nutrientes y se agrupan de acuerdo a su constitución química o a la función que desarrollan en los cuerpos, los grupos más importantes son los siguientes: a) proteínas, b) carbohidratos, c) grasas, d) minerales, e) vitaminas; cada uno de éstos juega un papel muy importante en el metabolismo de los bovinos (Williams 1974).

Los requerimientos nutricionales de los bovinos para carne son los siguientes:

- a) Proteína. Presente en pastas, oleaginosas, sorgo, cárta

mo, girasol, pollinaza, forrajes verdes de alta calidad, urea, amonio o sales de amonio.

- b) Energía. Presente en granos y cereales, melaza, salvado, yuca, forrajes de baja calidad como esquilmos, rastrojo de maíz, pata de sorgo y bagazo de caña de azúcar.
- c) Minerales.-Calcio, fósforo, sal común, azufre, magnesio principalmente, microminerales (zinc, manganeso, cobalto, cobre, yodo y selenio) presente en diferentes proporciones en los alimentos, pero posiblemente en bajas cantidades, por lo que se debe proporcionar como sal mineralizada.
- d) Vitaminas.-Las de mayor importancia para el ganado bovino de carne son las liposolubles A, D, E, algunas hidrosolubles son importantes bajo condiciones especiales, - presentes en mayor cantidad de forrajes verdes, bajo en los forrajes maduros (Llamas 1992).

Las vitaminas A y D son las únicas que se han comprobado como necesarias en la dieta del ganado bovino de carne, algunos autores han mencionado que también es necesario la vitamina E. Los problemas de avitaminosis en los bovinos para carne son de poca importancia ya que éstas son proporcionadas a los bovinos en la fase de suplementación alimenticia en cantidades necesarias (Williams 1974).

### 3. MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizò en la Comunidad Indígena de Cuzalapa, municipio de Cuautitlàn, Jal., de diciembre de 1990 a mayo de 1992.

#### 3.1 CARACTERISTICAS AGROCLIMATICAS

##### 3.1.1 Situaciòn Geogràfica.

El àrea de estudio està ubicada por las coordenadas 19° 29' 44" de latitud norte, 104° 19' de longitud oeste del meridiano - de Greenwich y a una altura media sobre el nivel del mar de 900 metros, segùn la figura No. 1.

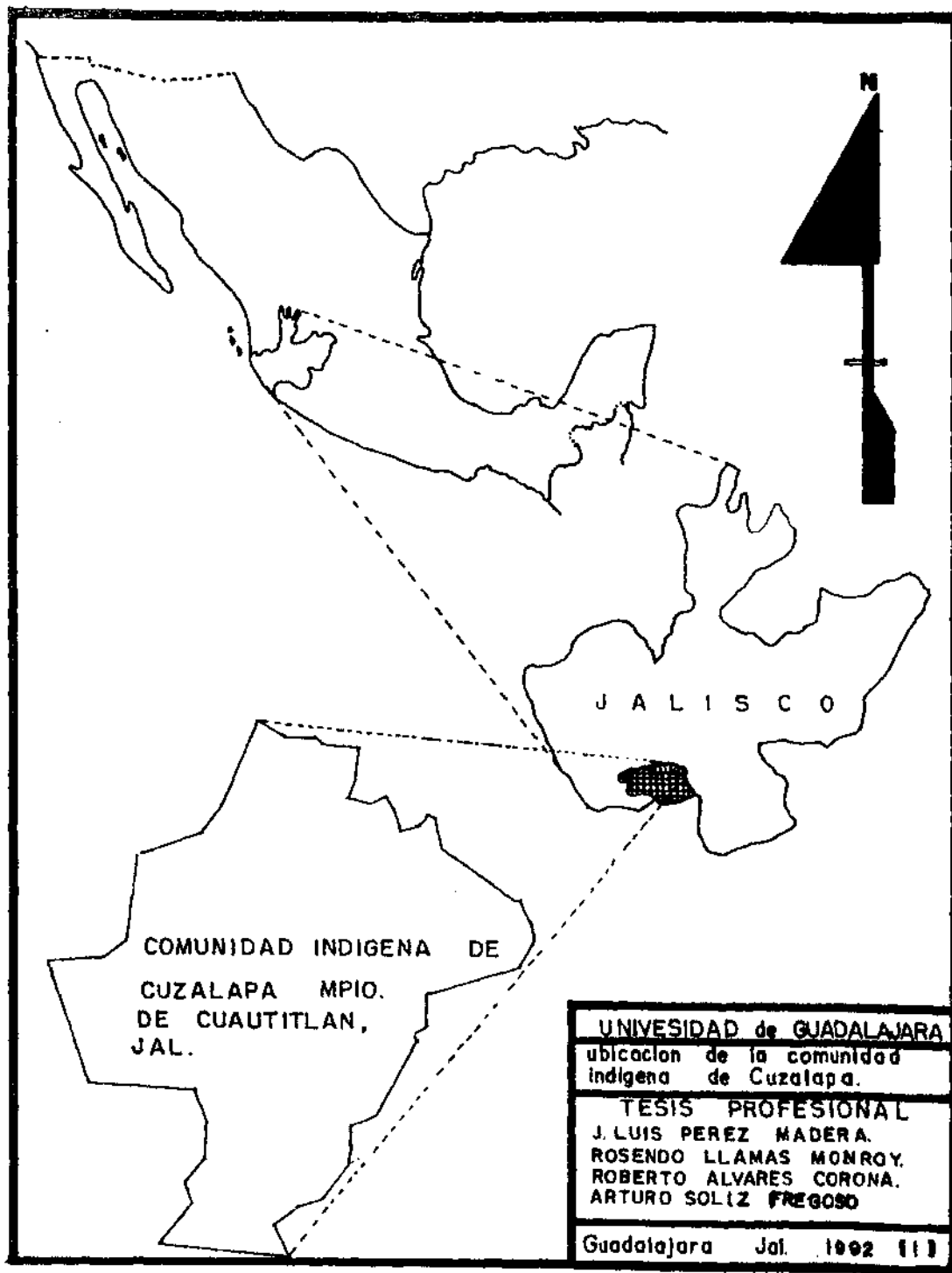
##### 3.1.2 Clima.

Segùn la clasificaciòn de C.W. Thornthwaite, es hùmido y - cálido, con règimen de lluvias en los meses de junio a octubre - que representan el 93% del total anual.

La precipitaciòn anual media es de 1653 mm., los meses màs calurosos se presentan en julio y agosto, con temperaturas medias de 28° C. La temperatura media anual es de 25.2° C, la direcciòn de los vientos es de sur a norte con una velocidad promedio de 4 kilòmetros por hora.

##### 3.1.3 Acceso y Rancherías.

Se llega al poblado de Cuzalapa por la carretera Guadalupe - Barra de Navidad, desviàndose en el cruce de Cuautitlàn, Jalisco, antes de llegar a la poblaciòn de La Huerta, Jal., y des-



puès de un recorrido de 34 kilòmetros (24 de pavimento y 10 de terracería). Por medio de terracerías se llega a las rancherías principales, que son: Las Gardenias, El Durazno, La Rosa y La Pareja, como se muestra en la figura 2.

### 3.2 FISIOGRAFIA

Los bosques de esta Comunidad se encuentran enclavados en la Sierra de Manantlán y los terrenos bajos en la Sierra del Perote, que forman parte del eje neovolcànico de Mèxico; son notables los siguientes accidentes orogràficos: cerro alto de San Miguel, La Cumbre, El Almeal, Los Pasos, Las Enramadas, La Petaca, Changavilancillo, La Nance y El Teporiche.

### 3.3 HIDROGRAFIA

Los arroyos y cañadas de esta Comunidad descienden a una cuenca o depresiòn del terreno para formar el río Cuzalapa, que en su descenso se une al río Minatitlán y juntos forman el importante río Marabasco, que limita a Jalisco con Colima, para desembocar en el Océano Pacífico.

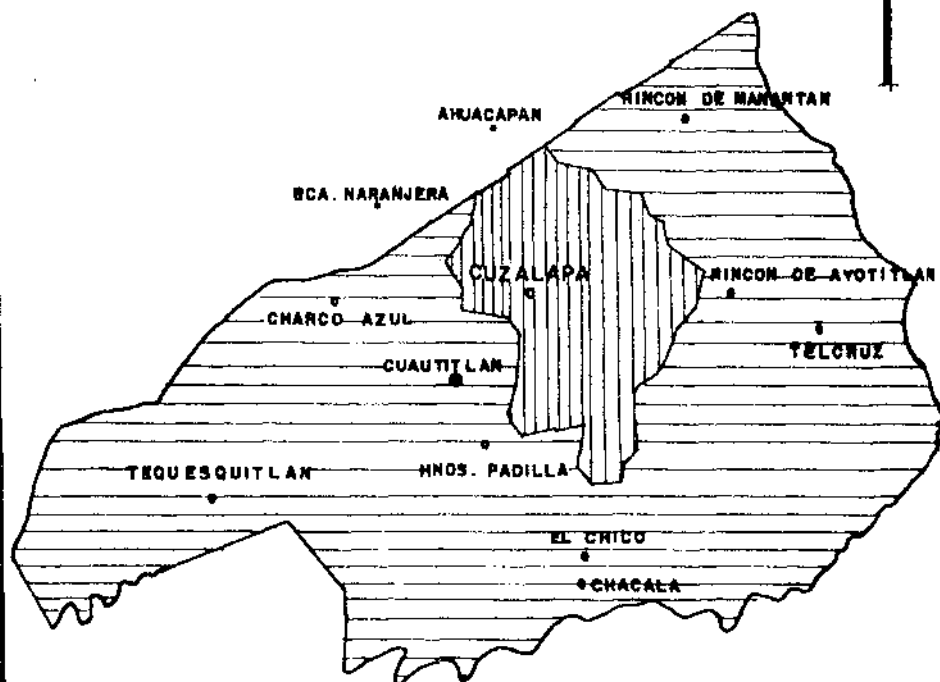
### 3.4 SUELOS

Los suelos son profundos y fèrtiles; se notan suelos de consistencia limosa denominados topures, asi tambièn, parajes con suelos de color rojo muy arcillosos, dada la fertilidad y características de estos suelos se ha mantenido cubierto de bosque, no obstante la continua destrucciòn de la riqueza forestal.

De acuerdo a la clasificaciòn de FAO/UNESCO 1970 modifica-

# MUNICIPIO DE CUAUTITLAN

N



UNIVERSIDAD de GUADALAJARA  
COLINDANCIAS DE LA COMUNIDAD IN-  
DIGENA DE CUZALAPA MPO. CUAUT.

TESIS PROFESIONAL  
J. LUIS PEREZ MADERA,  
ROSENDO LLAMAS MONROY,  
ROBERTO ALVARES CORONA,  
ARTURO SOLIZ FRESCO.

GUADALAJARA JAL. 1992 (2)

da por CETENAL, tenemos las siguientes unidades y subunidades: - Regosol eùtrico (Re), Cambisol cròmico (Bc), eùtrico (Be), hùmico (Bh) dîstrico (Bd), ferralico (Bf) y Feozem hâplico (Hh).

#### 3.4.1 Clasificaciòn del terreno comunal.

Fundo legal	85-24-80 hectàreas
Riego	307-26-84 hectàreas
Temporal	1893-56-60 hectàreas
Cerril	17098-29-70 hectàreas

De lo anterior, se clasifica como la actividad principal - el aprovechamiento del potencial silvìcola, seguido de la ganaderìa en forma extensiva y finalmente la agricultura que bàsicamente es de subsistencia, destacando los cultivos de maìz, frijol y frutales.

### 3.5 VEGETACION

La vegetaciòn es compleja y muy rica en especies.

#### 3.5.1 Selvas.

Baja caducifolia y mediana subcaducifolia, destacando algunas especies dominantes como: habilla (*Hura polyandra*), copalillo (*Brucera* Sp), parota (*Enterolobium cyclocarpum*), nopal (*Opuntia* Sp), tepeguaje (*Lysiloma* Sp) y capomo (*Brosimum alicastrum*), higueras (*Ficus* Sp), primavera (*Roseodendron domuell-Smith II*), etcètera.

#### 3.5.2 Bosque: de pino-encino y de encino.

Destacando dentro del bosque de encino las siguientes especies: encinos (*Quercus Spp*), fresno (*Frapinus Sp*), mora (*Carpinus caroliniana*), huizache (*Acacia penatula*), y dentro del bosque de pino y encino destacan las especies predominantes de pinar pinos real y trompillo (*Pinus michoacana* y *Poccarpe*, respectivamente), nance (*Byrsonima exassifolia*), entre otros.

### 3.6 MATERIALES

#### 3.6.1 Materiales Físicos.

Se utilizaron corrales y comederos de madera, siendo la construcción de los mismos de tipo rústico como se muestra en la figura No. 3, para pesar el ganado se utilizò una bàscula con capacidad de 1.5 toneladas en lo que se refiere a forrajes, los becerros, tanto en la fase de lactancia como en la de crecimiento, consumieron en un 80% pasto guinea (*P. maximun*) y en menor porcentaje 20%, jaragua (*Hyparrhenia rufa*). La cobertura de los potreros con los pastos citados variò de 80 a 100%, se rotaron de potrero cada que consumían de 50 a 60% el pasto.

La composición del suplemento utilizado se describe en el cuadro No. 2, mismo que fuè ofrecido en los corrales de ordeña durante la noche en la primera fase, y en la fase de desarrollo lo recibieron en los potreros por la mañana, segùn se muestra en la figura 4.

La dieta final estuvo compuesta por productos y subproductos de la regiòn como se observa en el cuadro No. 2, la planta integral de garbanzo y la pollinaza no se producen en la regiòn,





FIGURA 3 EN LA PRESENTE SE PUEDEN OBSEVAR LOS BECERROS Y LAS -  
INSTALACIONES RUSTICAS EN LA ETAPA DE CRIANZA. CUZALA-  
PA, MUNICIPIO DE CUAUTITLAN, JALISCO. 1992.



FIGURA 4 BECERROS EN SUPLEMENTACION EN LA FASE DE DESARROLLO, -  
EN LA QUE SE MUESTRA CLARAMENTE EL TIPO RUSTICO DE CO-  
MEDERO. CUZALAPA, MUNICIPIO DE CUAUTITLAN, JALISCO. -  
1992.

muestra en el cuadro No. 6.

### 3.6.2 Análisis económico.

La rentabilidad del sistema tradicional y el semiintensivo, en nuestro caso, se midieron mediante una tasa de retorno que contempla el valor y costo de la producción según la siguiente fórmula (Almada 1976).

$$TR = \frac{\text{Valor de la producción}}{\text{Costo de la producción}}$$

CUADRO 2 INGREDIENTES UTILIZADOS POR ETAPA PARA SUPLEMENTAR Y FINALIZAR EL GANADO EN EL SISTEMA SEMIINTENSIVO. CUZALAPA, MUNICIPIO DE CUAUTITLAN, JALISCO. 1992.

Producto	Iniciación	Desarrollo	Finalización
R. de maíz	15%	15%	15%
Olote			10
Mazorcas M.	35%	35%	25%
Melaza	15%	15%	18%
Pollinaza			15%
PTA. INT.de garbanzo	20%	20%	14%
Urea			02%
Gluten de M.	14%	14%	
P.C.	18%	18%	13%
Mcal/Kg.	2.8	2.8	2.6
Costo/Kg.	\$650	\$650	\$340

no obstante se pueden conseguir a muy buen precio en el valle de Unión de Tula y Cocula, razón por la cual se incluyeron en la -  
dieta. La forma de alimentación e instalaciones de la presente -  
etapa se muestran en la figura 5.

### 3.6.3 Materiales Genéticos.

En el presente trabajo se utilizaron 32 becerros encasta--  
dos con cebù (ganado comercial) típico de la región.

## 3.7 METODOS

### 3.7.1 Metodología Experimental.

Se inició tomando el peso al nacimiento, registrando las -  
crias en los libros de la empresa denominada Sector de Produc---  
ción de Manantlán (S.P. manantlán), se procedió a marcar con un  
tatuaje en la oreja izquierda. Para fines del presente trabajo -  
solo se utilizaron animales machos.

La muestra que se tomó estuvo influenciada por la disponi-  
bilidad de la empresa en cuanto a recursos económicos, no se lo-  
tificó por la dificultad de instalaciones.

La fase de lactancia fuè manejada de la siguiente manera:  
hasta los dos meses de vida se amamantaron las crias a mañana y  
tarde, posteriormente y hasta el destete, solo cada 24 horas por  
la mañana. Durante este periodo recibieron un suplemento del 18%  
de proteína y 2.8 Mgal/Kgs, ofreciéndoles un promedio de 300 -  
gramos por día por cabeza.

El destete se realizó a los 7 meses de edad, coincidiendo



FIGURA 5 EN LA PRESENTE FIGURA SE OBSERVA LA FORMA DE ALIMENTACION E INSTALACIONES EN LA ETAPA DE FINALIZACION. CUZALAPA, MUNICIPIO DE CUAUHTLAN, JALISCO. 1992.

con el final del estiaje. El marejo realizado en esta etapa consistiò en lo siguiente: pesaje en forma individual, desparasitaciòn externa e interna, aplicaciòn de vitaminas A, D, E, suministro de bacterina triple, fueron marcados a fuego con el nùmero progresivo y con la marca de la empresa.

Durante los siguientes noventa dïas despuès del destete, - recibieron un suplemento similar al de la fase anterior, siendo de 400 gramos por cabeza por dïa, con el fin de que no se retrasara su crecimiento por el efecto del destete. El resto del periodo de desarrollo recibieron ùnicamente suplemento mineral a libre acceso, hasta completar los quince meses de edad en que se confinaron para finalizarlos.

Al inicio de la ùltima etapa que fuè en confinamiento, recibieron el manejo que se describe: vacuna contra antrax, bacterina doble, desparasitaciòn externa e interna, descorne, aplicaciòn de vitaminas A, D, E, y se registrò el peso individual a los 113 dïas despuès de iniciada la fase de confinamiento se pesò todo el lote en forma individual, registrando los pesos, concluyendo de esta manera el trabajo de campo.

### 3.7.2 Metodologïa Estadística.

Los anàlisis estadísticos se realizaron mediante anàlisis de correlaciòn simple (Little y Hills, 1978). Las variables estudiadas fueron: peso al nacimiento (PN), peso al destete (PD), incremento de peso al destete ( $\Delta$ PP), peso final de potrero (PFP) incremento de peso por dïa en potrero ( $\Delta$ PP), peso final de corral (PFC) e incremento de peso por dïa en corral ( $\Delta$ PC) como se muestra en el cuadro No. 6.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 FACTORES CLIMATICOS

Con relación a los factores climáticos se puede comentar - que la lluvia fuè de 120% con respecto al promedio de los ùlti-- mos diez años, con una media de 1,653 mm. En 1,992 ocurriò una pre-- cipitación de 1,983 mm., ademàs de ser extemporàneas, ya que en - los meses de enero y febrero cayò el 50% de la precipitación de todo del año.

### 4.2 PESO AL NACIMIENTO

El peso al nacimiento variò de 22 a 40 Kg., la media fuè de 29.64 Kg. y una desviación estàndar de 3.95 como se puede obser-- var en el cuadro No. 6. Esta variable mostrò una asociación im-- portante con relación al peso al destete, peso final de potrero y peso final de corral, ya que los coeficientes de correlación - fueron: .506, .468 y .603 respectivamente, segùn se puede apre-- ciar en el cuadro No. 7.

### 4.3 PESO AL DESTETE

El mayor peso obtenido al destete fuè de 228 Kg. y el me-- nor de 116 Kg. con una media de 161.7 Kg. y la desviación estàn-- dard de 23.56, cuadro No. 6.

Los incrementos de peso obtenidos entre el nacimiento y el destete variaron de 390 a 800 gramos por día por animal, con una media de 585.1 gramos y una desviación estàndar de 118, como se puede apreciar en el cuadro No. 6.

CUADRO 6 PESO AL NACIMIENTO, AL DESTETE Y FINAL DE CORRAL CON -  
SUS RESPECTIVOS INCREMENTOS DE PESO POR DIA. CUZALAPA,  
MUNICIPIO DE CUAUTITLAN, JALISCO.

Número Animal	PN Kg.	Peso al destete		Peso Potrero		Peso Corral	
		Kgs.	Δgrs.	Kgs.	Δgrs.	Kgs.	Δgrs.
444	35	228	590	321	380	469	1300
448	31	194	620	300	430	453	1350
449	34	176	560	257	330	346	780
450	30	163	520	236	300	383	1300
452	30	170	590	293	460	417	1090
453	28	142	450	238	390	353	1010
455	24	151	510	254	420	380	1110
457	22	162	570	254	370	370	1020
460	28	170	590	220	200	388	1480
463	32	182	630	286	420	400	1000
464	30	151	510	255	420	374	1050
465	28	153	530	239	350	375	1200
469	30	183	650	300	480	458	1390
472	26	145	510	246	410	380	1180
473	28	161	580	267	430	395	1130
474	30	177	640	251	300	389	1220
475	25	136	480	232	390	392	1410
477	32	150	510	274	510	448	1530
479	26	160	590	235	300	353	1040
481	27	116	390	196	320	335	1230
485	26	150	560	227	310	365	1220
486	30	176	660	262	350	379	1030
488	26	126	460	187	250	329	1250
489	40	212	800	290	320	515	1990
490	32	144	530	237	380	363	1110
492	40	144	500	243	400	412	1490
494	29	145	560	243	400	383	1230
499	30	159	650	232	300	380	1300
300	30	177	740	292	470	441	1310
501	28	132	530	205	300	345	1230
506	33	170	710	277	440	440	1440
533	27	161	1030	239	320	386	1300

Σ	947	5175	18759	8088	11850	12596	39720
X	29.593	161.718	585.937	352.750	370.312	393.625	1241.25
Dev. std	3.95	23.56	118.099	31.227	70.733	42.527	216.64
Varian-za	15.66	555.43	1397.47	975.16	5008.12	1808.564	46933.87



Esta variable mostrò una correlaciòn significativa con el incremento de peso diario en la etapa de nacimiento al destete, peso final de potrero y peso final de corral, con  $r=.543$ ,  $.838$  y  $.748$ , cuadro No. 7.

#### 4.4 PESO FINAL DE POTRERO

El peso final de potrero variò de 187 a 300 kilogramos de peso por animal, la media la encontramos con 252.75 Kg. y una desviaciòn estàndar de 31.23, segùn cuadro No. 6.

Los incrementos de peso entre el destete y el peso final de potrero fluctuaron de 200 a 510 gramos, con una media de 370.3 gramos y una desviaciòn estàndar de 70.73, cuadro No. 6.

Esta variable mostrò una correlaciòn destacada con el incremento de peso en la etapa de destete, peso final de potrero y peso final de corral, con  $r=.669$  y  $.823$  de acuerdo al cuadro No. 7.

#### 4.5 PESO FINAL DE CORRAL

El peso final de corral variò de 335 a 515 Kg., la media fuè de 393.62 Kg. y la desviaciòn estàndar de 42.52, cuadro No.6.

Los incrementos de peso variaron de 780 a 1990 gramos por animal por día, la media fuè de 1241 gramos y una desviaciòn estàndar de 216.64, cuadro No. 6.

De acuerdo con el cuadro No. 7, se puede observar una correlaciòn entre el incremento de peso final de potrero y el peso final de corral con  $r=.686$ .

CUADRO 7 COEFICIENTES DE CORRELACION SIMPLE ENTRE LAS VARIABLES MEDIDAS. CUZALAPA, MUNICIPIO DE CUAUTITLAN, JALISCO. - 1992.

Var/Var	PN	ΔPD	ΔP	PFP	ΔPP	PFC	ΔPC
1	1	.506	.222	.468	.165	.603	.45
2		1	.543	.838	.155	.748	.229
3			1	.400	-.4x10 <sup>-3</sup>	.763	.296
4				1	.669	.823	.152
5					1	.481	-.021
6						1	.686
7							1

#### 4.6 ANALISIS ECONOMICO

##### 4.6.1 Indicadores económicos.

Los principales indicadores económicos de la tecnología se miintensiva los localizamos en los cuadros No. 3 y 9, donde se puede observar que en las primeras dos etapas, el suministro de suplemento es del orden de 7% con relación al consumo total de la tercera etapa o finalización.

CUADRO 3 CONSUMO DE SUPLEMENTO Y BALANCEADO POR ETAPA Y UNIDADES ANIMAL POR HECTAREA. CUZALAPA, MUNICIPIO DE CUAUTITLAN, JALISCO. 1992.

Concepto	Iniciación 0-7 meses	Desarrollo 7.1-15 meses	Finalización 15.1-18 meses
Consumo de alimento en kilogramos por cabeza	36	36	1017
Unidades animal/Ha.	0.56	0.73	-
Unidades animal/etapa	6.81	14.7	22.95

CUADRO 9 PRINCIPALES INDICADORES ECONOMICOS DE LA TECNOLOGIA SE MIINTENSIVA EN MILES DE PESOS. CUZALAPA, MUNICIPIO DE CUAUTITLAN, JALISCO. 1992.

Concepto	Iniciación 0-7 meses	Desarrollo 7.1-15 meses	Finalización 15.1-18 meses
Costo de suplemento y balanceado/cabeza	23.5	23.5	345.780
Costo de forraje de potrero	25.0	103.1	-
Costo de vacunas y desparasitantes	2.5	2.5	7.0
Costo mano de obra	10.0	17.5	34.0
Otros costos	18.7	18.7	56.3
Total por etapa	79.7	165.3	443.1

#### 4.6.2 Rentabilidad del Sistema.

De acuerdo a lo que se tiene en la zona, para lograr 400 kilos de peso vivo de un torete, se necesitan aproximadamente de tres años, cuando menos, como se muestra en el cuadro No. 8. Así también podemos notar claramente que los costos son considerablemente más bajos en un 57% en el sistema semiintensivo, por lo que se refiere al valor a la venta de un torete, fuè superior en el sistema propuesto en 1.25%. En lo que respecta a la utilidad bruta podemos ver que en el sistema semiintensivo los resultados fueron superiores en un 167%.

Así también, cabe hacer mención que en la tasa de retorno en el sistema tradicional fuè inferior en un 117% y con respecto al sistema propuesto.

CUADRO 8 COMPARACION DE LA TECNOLOGIA TRADICIONAL CON LA TECNOLOGIA SEMIINTENSIVA. CUZALAPA, MUNICIPIO DE CUAUTITLAN, JALISCO. 1992.

Concepto	Tecnología tradicional	Tecnología semi-intensiva
Edad a la venta	36 meses	18 meses
Peso a la venta	400 kilogramos	393.625 Kg.
Costos	\$1'202,000.00	\$687,158.00
Valor a la venta	2'000,000.00	2'025,168.00
Utilidad bruta	798,000.00	1'340,010.00
TR	1.66	2.94

## 5. DISCUSION

### 5.1 FACTORES CLIMATICOS

La baja en el incremento de peso que se observa en la etapa final de potrero, se explica en parte por las lluvias extemporáneas que ocurrieron al final de la etapa de desarrollo. El pasto se encontraba seco, como corresponde a la época de estiaje, - por lo que al caer la lluvia lo degradó, reduciendo aún más los consumos de forraje.

### 5.2 PESO AL NACIMIENTO

Los pesos que obtuvimos al nacimiento y que se muestran en el cuadro No. 6, no presentaron problema alguno en partos ni - - cría de terneros. Por otra parte se consideran congruentes con - los obtenidos por otros investigadores como lo menciona (Preston y Willis, 1975); en cuanto a la correlación de las variables, - se puede decir que: el peso al destete, final de potrero y final de corral son explicados en 25, 22 y 36% en el orden señalado, - por el peso al nacimiento.

### 5.3 PESO AL DESTETE

El peso promedio que se obtuvo en esta etapa supera a los que se obtienen regionalmente (SARH-CADERS No. 21, 1992), ya - que éstos mencionan promedios de 150 kilogramos con destotes a una mayor edad.

En relación a la variación de peso entre becerros, está in fluida por la habilidad materna para producción de leche.

Las correlaciones en esta etapa indican que el incremento de peso diario entre el nacimiento y el destete, peso final de potrero y peso final de corral, son explicados en 29.70 y 56% por el peso al destete.

#### 5.4 PESO FINAL DE POTRERO

En el punto inicial de este tema mencionamos como influyeron los factores climáticos. También es importante mencionar que el pasto seco o lignificado ofrece poca calidad nutritiva, principalmente el pasto jaragua. Otro aspecto que también influyó, fue el hecho de suplementar únicamente dos meses después del destete con el suplemento proteico energético.

#### 5.5 PESO FINAL DE CORRAL

En esta etapa de confinamiento, se registraron incrementos de peso de 1241 gramos (Hernández 1980), quien reporta pesos similares con ganado de mayor edad con el consiguiente ahorro de alimento consumido, ya que a menor peso vivo se tiene menos consumo de forraje.

Tomando en cuenta los toretes marcados con el número 489 y 477 que se muestran en el cuadro No. 6 y corresponden a cruces F1 de holstein por cebù y suizo por cebù, podemos observar un incremento superior al de la media y en 60.3 y 23.2% respectivamente. Por lo tanto, se puede resumir la importancia que tiene utilizar cruces de Bos taurus por Bos indicus (Montaño 1992).

## 6. CONCLUSIONES

- De acuerdo a los objetivos proyectados se logró reducir en 50% el tiempo para llevar ganado al sacrificio.
- Se logró el peso al sacrificio con 1.5% abajo de los 400 kilogramos.
- Los costos de producción fueron inferiores en 514,842.00 pesos viejos en el sistema semiintensivo en animal, generando una revolencia más dinámica.

## 7. RECOMENDACIONES

- Por lo anteriormente expuesto, se recomienda el sistema propuesto como una alternativa para hacer más eficiente la producción de carne en ganado bovino.
- De igual forma se sugiere en la Costa de Jalisco, se inicie la finalización de noviembre a diciembre, ya que esto permite que el ganado no pierda peso por falta de forraje verde en este período crítico de sequía.
- Finalmente, sugerimos que para investigaciones futuras relacionadas con este trabajo, se lotifique el ganado de acuerdo a cruza o razas, ya que esto permitirá obtener información más clara.

## LITERATURA CITADA

1. Almada B.H. 1976, Valoración Agrícola, Editorial El Labrador, Profesor de la Escuela Superior de Agricultura "Hermanos Escobar", Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Pag. 37.
2. Covarrubias G.S. 1984, Efecto de la Edad en la Producción de Materia Seca, Composición Química y Digestibilidad de tres - Ecotipos de *Hemarthria Altissima* (Poir Stapf & C.E. Hubb) en el Estado de Tabasco. Tesis de maestría SARH-CEAT.
3. COPLAMAR 1989, Manual de Alimentación, Necesidades Esenciales en México, Situación Actual y perspectivas al Año 2000, Siglo 21 editores México, España, Argentina y Colombia.
4. Eguiarte et al, 1987. Módulos de Producción de Leche con Ganado Holstein en Estabulación y Pastoreo. Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Jalisco A.C. CIPEJ; Campo - Experimental Pecuario, Clavellinas Tuxpan, SARH-INIFAP. Pag. 62.
5. Ensminger M.E. 1981, Manual de Producción Bovina para Carne, Librería El Ateneo, Editorial Buenos Aires, Lima, Río de Janeiro, Caracas, México, Barcelona, Bogotá. Pag. 1-654.
6. Espinoza S.I; Magaña M.M. y Verduzco R.J. 1990, Estudio descriptivo de la Ganadería Bovina para Carne de Traspatio en la Comunidad de Oxkatzcab, Yucatán; XV Congreso Nacional de Buiatría, Acapulco, Guerrero; Asociación Mexicana de Buiatría. Pag. 22-23.



7. Gómez A.R. y R. Zambrano G. 1990. Empleo de Granos en la Engorda de Ganado, III Simposium de Producción Intensiva de Carne en Corrales de Engorda, XXIV Expo-Ganadera Jalisco. SARH-Gobierno del Estado-Roussel División Veterinaria.
8. Hernández B.J.M. 1980. Manual de Nutrición y Alimentación de el Ganado Vacuno de Carne, Régimen Intensivo y Semiintensivo. Primera Edición. Madrid-España. Pag. 1-154.
9. INEGI. 1988. Jalisco en Síntesis, Boletín Informativo, COPLA DEJAL-DEPRODE. México, D.F.
10. Llamas L.G. 1992. Alternativas para Intensificar la Producción de Carne en el Trópico, Simposium sobre la Ganadería Tropical, Producción de Becerros para Engorda. Memoria SARH-INIFAP. Pag. 15-29.
11. Montaña B.J. 1992. Sistema de Cruzamiento para Producir Becerros para Engorda, Simposium sobre la Ganadería Tropical, Producción de Becerros para Engorda, Memoria SARH-INIFAP. Pag. 31-41.
12. Montaña B.H. 1992. Simposium sobre la Ganadería Tropical, Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Puebla. Pag. 31-41.
13. M. Little T. Hills J.F. 1978. Métodos Estadísticos para la Investigación en la Agricultura, Editorial Trillas, México, primera reimpresión. Pag. 1-270.
14. Martínez V.G., Bermudez M.M. y Domínguez N.R. 1990. Comporta

- miento postdestete de Cebù y Cruzas F. (Bos Taurus y Bos Indicus) bajo condiciones de tròpico seco. Segunda Reuniòn - - Científica Forestal y Agropecuaria, SARH-INIFAP. Pag. 75.
15. Ortega G.A. y Guarneros A.R. 1992. Suplementaciòn Proteica - Energètica a Novillos en Pastoreo en Zacate Guìnea, VII Congreso Nacional, Memorias Sociedad Mèxicana de Manejo de Pastizales A.C., Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Jalisco, Campo Experimental Clavellinas Tuxpan, SARH-INIFAP.
16. Ortega S.J. y E.A. Gonzàlez V. 1992, Estrategias de Producciòn de Carne de Bovino en Pastoreo. Simposium sobre la Ganaderìa Tropical. Producciòn de Becerros para Engorda, Memoria SARH-INIFAP. Pag. 5-14.
17. Orozco V.L.E. 1992, Pràcticas Zoonosanitarias y de Manejo de Ganado Productores de Carne. Simposium sobre Ganaderìa Tropical. "Producciòn de Becerros para Engorda". Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Puebla. SARH-INIFAP. Pag. 51-70.
18. Preston T.R. y M.B. Willis 1975. Producciòn Intensiva de Carne, segunda impresiòn 1975, editorial Diana, Mèxico. Pag.203-204.
19. SARH-CADER No. 21 1992. Diagnòstico Distrital. D.D.R. No.068 Tomatlàn, Jalisco.
20. S.P.P. 1981. Sìnthesis Geogràfica de Jalisco. Coordinaciòn Ge

neral de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. México, D.F.

21. Torres B.I. 1988. Producción de Leche y Carne de Bovinos en el Trópico Mexicano, Sistemas de Producción, FIRA Banco de México, Boletín Inf. No. 193. Pag. 1-35.
22. Vázquez J. Ma. V.M. Covarrubias C; S. Olsarán J; V.E. Vega M; 1992. 6o Evaluación del Módulo de Producción de Leche "Santa Elena", con ganado suizo, pardo y holstein. Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Puebla A.C.
23. Villar R.C. 1990. Control de Ectoparásitos en Permetrinas en Becerras Pardo Suizo en Pastoreo en la Costa de Nayarit. XV Congreso Nacional de Buiatría, Acapulco, Guerrero. Asociación Mexicana de Buiatría A.C. Pag. 6.
24. Williams W.D. 1974. Necesidades Nutricionales Ganado Vacuno para Carne Cría y Explotación. Editorial Limusa. Tercera reimpresión. México. Pag. 1-144.