



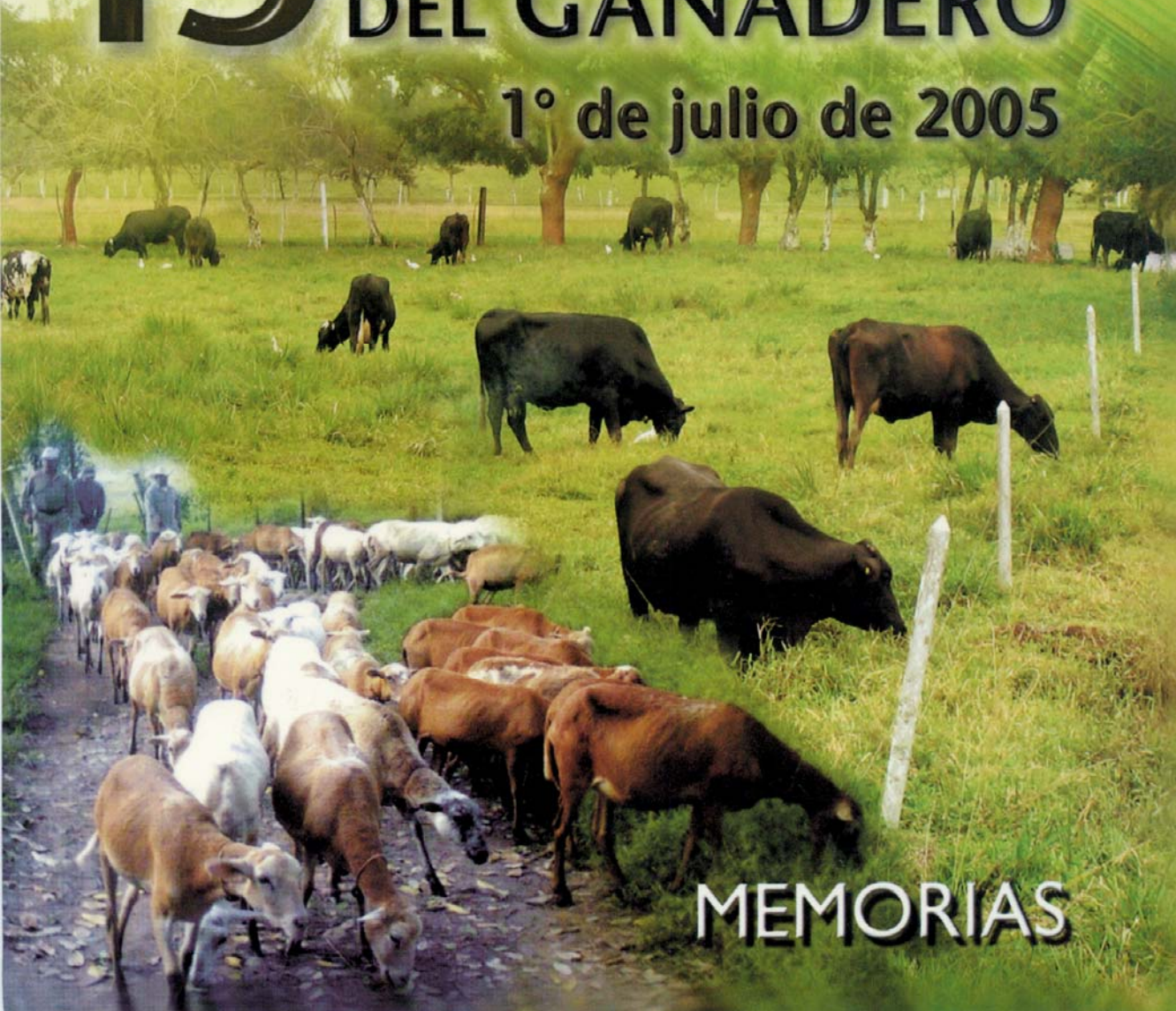
Rancho "El Clarín"

FMVZ-UNAM



13^o DÍA DEL GANADERO

1° de julio de 2005



MEMORIAS

CONTENIDO

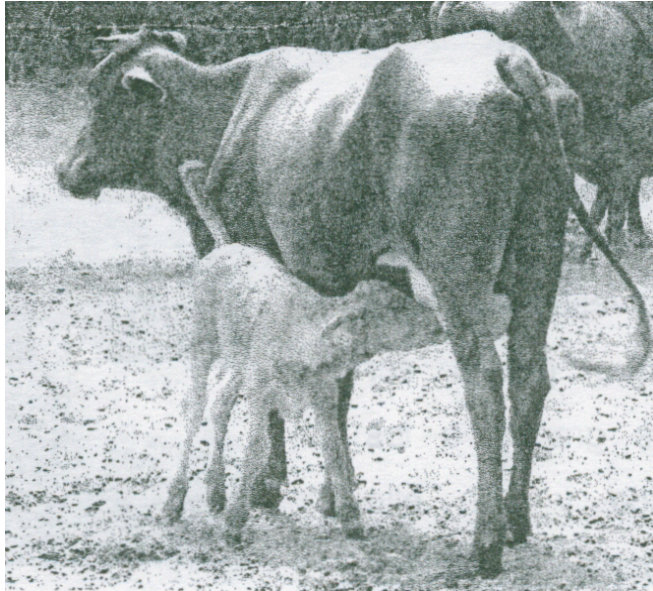
PRODUCCION CON BOVINOS DE DOBLE PROPOSITO.....	3
I. ALIMENTACION DE BOVINOS DE DOBLE PROPOSITO.....	4
II. MANEJO DE PASTURAS PARA LA ALIMENTACION.....	10
Sistemas de pastoreo rotacional.....	13
Sistema de pastoreo Intensivo tecnificado (PIT).....	13
III. REPRODUCCIÓN ESTACIONALIZADA.....	16
IV. PROGRAMA DE MEDICINA PREVENTIVA Y CONTROL DE ENFERMEDADES.....	24
V. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD HIGIENICA DE LA LECHE.....	29
CALIDAD DE LA CARNE EN TILAPIA: su importancia en la salud humana y el mercado.....	36
MODELO DE PRODUCCIÓN CON OVINOS DE PELO "EL CENZONTLE".....	46
CARACTERISTICAS DEL MÓDULO.....	47
MANEJO POR ETAPA PRODUCTIVA.....	48
Cuadro 1 Cuadro de praderas, superficie y cobertura del Módulo de Producción Ovina.....	60

Introducción

La producción eficiente de alimentos de origen animal, en las zonas tropicales dependerá en gran medida de las decisiones de manejo que tome el productor. Una forma adecuada para la toma de decisiones es conocer cada uno de los procesos que suceden dentro del sistema de producción como son: la crianza, el manejo de la alimentación, la reproducción la sanidad, el manejo de potreros, etc. En esta memoria del XIII Día del Ganadero presentamos a ustedes el manejo que reciben las especies aquí manejadas (bovinos, ovinos y peces) en el Rancho "El Clarín". Así mismo la demostración de tecnología innovadora sobre la conservación de los forrajes, la cual servirá para estimular la adopción de prácticas como lo es el henificado. Estamos seguros que será de mucha utilidad para ustedes y que estas prácticas de manejo se podrían adaptar a las condiciones particulares de los diversos ranchos en el trópico.

Dr. Manuel D. Corro Morales, Director del CEIEGT

PRODUCCION CON BOVINOS DE DOBLE PROPOSITO



El manejo del ganado de doble propósito en el trópico incluye:

✓ Producción de vaquillas F1	✓ Manejo sanitario
✓ Manejo de la alimentación	✓ Manejo Reproductivo
✓ Manejo de potreros	✓ Aseguramiento de la calidad de la leche

MODULO DE PRODUCCIÓN DE VAQUILLAS F1 (HOLSTEIN X CEBU)

Dr. Ángel R. Pulido Albores

Los objetivos del modulo son:

1. Establecer un modulo practico de producción de ganado F1 (Holstein x Cebú) en donde se formen recursos humanos, se realice investigación que genere tecnología que pueda ser aplicable en diversos grados a los ganaderos del trópico y con ello contribuir a la producción de leche y carne en México
2. Obtener información bajo condiciones del trópico que sirva para formar recursos humanos de alta calidad, para el uso de las mejores prácticas a recomendar en relación a la cruce de hembras Cebú con toros Holstein, en la crianza de becerros, crecimiento de vaquillas de reemplazo, manejo y alimentación de vacas, manejo reproductivo, genético y sanitario del hato, establecimiento y prácticas de mantenimiento de potreros.
3. Contribuir a la producción de ganado F1 (Holstein x Cebú) para el reemplazo de las hembras en el modulo de producción de leche y carne.



La Importancia del Ganado F1 Holstein x Cebú)

1. El cruzamiento combinado mejor de las dos razas.
2. Mejorar la producción de los Ranchos.
3. La cruce de Holstein con Cebú le da resistencia a garrapatas y parásitos.
4. La cruce de Holstein con Cebú se comporta mejor productivamente que las 3/4 y 5/8.
5. Si se mejora el manejo de este tipo de cruzamiento, mejora la capacidad productiva.
6. Potencial para hacer uso eficiente de los pastizales tropicales y subproductos agro-industriales.
7. Resultados sugieren que existe el potencial para duplicar la producción

de leche e incrementar la producción de carne considerablemente, en sistemas de doble propósito aplicando tecnologías actualmente en uso comercial.

Características del Ganado Cebú en el Modulo de Producción de Vaquillas F1

Superficie total, ha	114
Potreros, ha	106
Corrales, ha	1
Forestería, ha	1
Caminos, ha	1
Zacate de corte, ha	5
Raza Brahman, No.	86
Raza Gyr, No.	27
Raza Indobrasil, No.	4
Raza Sardo Negro, No.	19

Los toros Holstein

1. Variedad de semen en el mercado.
2. Comprar semen en compañías serias.
3. Vacas Cebú jóvenes aplicar semen de toros que tengan facilidad al parto.
4. El semen de toros Holstein varía de 80 a 500 pesos.

5. Mantenimiento del semen en los termos



El empadre.

1. El empadre se realiza en los meses de junio a agosto.
2. Se sincroniza las hembras con implantes de progesterona.
3. Suplementación mineral los 365 días del año
4. Excelente detección de celos
5. Llevar a cabo la Inseminación Artificial de acuerdo a la técnica establecida



La crianza

1. Cuidados al parto.

2. Asegurarse que el becerro mame calostro
3. Pesaje
4. Remover tetas extra numerarias
5. Descarnado
6. Los primeros dos meses "a toda leche"
7. Desde los 60 días se empieza a estimular a los becerros con 200 gramos de concentrado por día.
8. De los 60 días a los 7 meses amamantamiento restringido
9. Desparasitación y vitaminación cada mes hasta el destete
10. 60 días en adelante potreros especiales para pastoreo.
11. Vacunaciones contra clostridiasis, neumonías, diarreas.

El pastoreo

1. Establecimiento de potreros con pastos mejorados
2. Los pastos utilizados son Insurgente, Estrella y Grama nativa.

3. Fertilizar las praderas a razón de 150 g de Urea por hectárea por año.
4. Controlar malezas y plagas
5. Se siembra maíz o sorgo forrajero en el mes de junio para ensilar en septiembre.
6. Se utilizan potreros con rotación diaria, con ayuda de cercos eléctricos fijos y móviles.

Desarrollo

1. Las vaquillas pasan al modulo de Producción de Ganado de Doble Propósito donde son inseminadas a los 320 Kg.



ALIMENTACION DE BOVINOS DE DOBLE PROPOSITO

MC. Fernando Livas Calderón

La alimentación del ganado en el CEIEGT está basada en el pastoreo directo de forrajes nativos e introducidos, y durante el invierno y la sequía se utiliza forrajes de corte ensilado o bien bloques nutricionales altos en proteína y energía. Uno de los principales objetivos que se tienen en el CEIEGT y por los ganaderos de la región, es el de producir carne y leche a bajo costo, utilizando estratégicamente concentrados en algunas etapas de los animales, ya que es un insumo costoso; por lo que su uso está siendo utilizado principalmente en los siguientes lotes de ganado

- ✓ **Becerras de crianza**
- ✓ **Becerras post destete**
- ✓ **Vaquillas de reemplazo**
- ✓ **Vacas en ordeño**
- ✓ **Toretas de engorda**

Alimentación en becerros de crianza

(del nacimiento al destete - 4 meses)

El sistema de amamantamiento restringido (AR) consiste en permitir que la vaca amamante su cría por periodos cortos de tiempo y permanezcan la mayor parte del tiempo separados. Bajo estas condiciones los becerros consumen en promedio 5 litros de leche al día, y se complementan con concentrado en promedio de kilogramo por animal por día.



El concentrado contiene 16% de proteína cruda y alrededor de 2,5 Mcal de energía metabolizable por kilo de materia seca. El concentrado tiene un

costo por kilo de \$2.00, y se utiliza principalmente para sustituir parte de la leche que consume el becerro que finalmente es más cara. Las ganancias de peso que se han obtenido en los becerros bajo el sistema AR han sido de 900 gramos por día con pesos al destete de 138 kilos a los 4 meses de edad. La sal mineralizada es a libre acceso.



Becerro posdestete (4 a 9 meses)

En esta etapa, los animales no reciben leche y requieren consumir una cantidad adecuada de pasto de buena calidad nutricional y un concentrado con al menos 16% de proteína cruda.

Bajo este sistema se espera que los becerros logren una ganancia diaria de peso de al menos de 700 gr, para alcanzar un peso de 245.kg a los 9 meses de edad.

Los becerros deben ganar alrededor de 700 a 900 gr. diarios para que alcancen un peso a los 9 meses de 230-245 Kg.

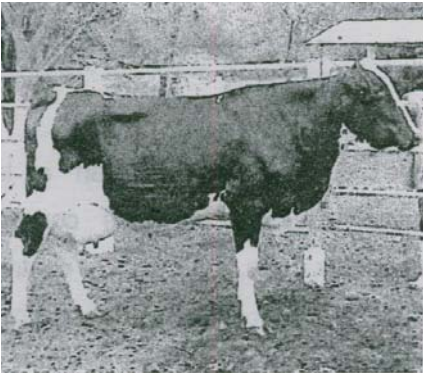
Alimentación de Vaquillas de reemplazo

El objetivo principal del programa de alimentación en las vaquillas de reemplazo, es lograr que la primera inseminación artificial o monta natural ocurra entre los 14- 15 meses de edad con un peso mínimo de 320 Kg.

Las novillonas de reemplazo deben ser inseminadas a los 14 - 15 meses de edad con un peso mínimo de 320 kg para lograr su primer parto a los 24 meses de edad.



La alimentación de las vaquillas consiste principalmente en el uso directo de los pastos mediante pastoreo rotacional intensivo y diariamente son apoyadas con un alimento concentrado con 16% de proteína cruda a razón del 1% de su peso vivo; es decir, si el peso promedio de las vaquillas es de 280 kilos, se les suministrará por animal 2.8 kilos de concentrado.



Vacas de ordeño

La alimentación de las vacas productoras de leche en el CEIEGT, está sustentado en el uso de los

forrajes. Durante el ordeño las vacas reciben además diariamente melaza a libre acceso,

El uso de alimentos concentrado en las vacas lecheras del CEIEGT no es común y en los ranchos ganaderos es poco justificable, principalmente cuando existe disponibilidad de forraje en la pradera. En las épocas de estiaje, se utiliza una complementación con ensilado de zacate Taiwán o King Grass, aunque también se ha utilizado heno de forraje como relleno en la dieta durante este tiempo.



MANEJO DE PASTURAS PARA LA ALIMENTACION

MC Eliazar Ocaña Zavaleta

En las regiones tropicales del país, se tiene como principal recurso forrajero las gramíneas nativas, que durante mucho tiempo ha sido el único recurso forrajero y la base principal para la alimentación de ganado bovino bajo sistemas de producción en forma extensiva. Un aspecto de la intensificación se logra mediante la utilización de los sistemas de pastoreo de alta densidad, como el Sistema Rotacional Intensivo, el cual permite dar el tiempo necesario de pastoreo y descanso a las praderas; y así tener forraje de mejor calidad nutritiva para la alimentación de los animales, además

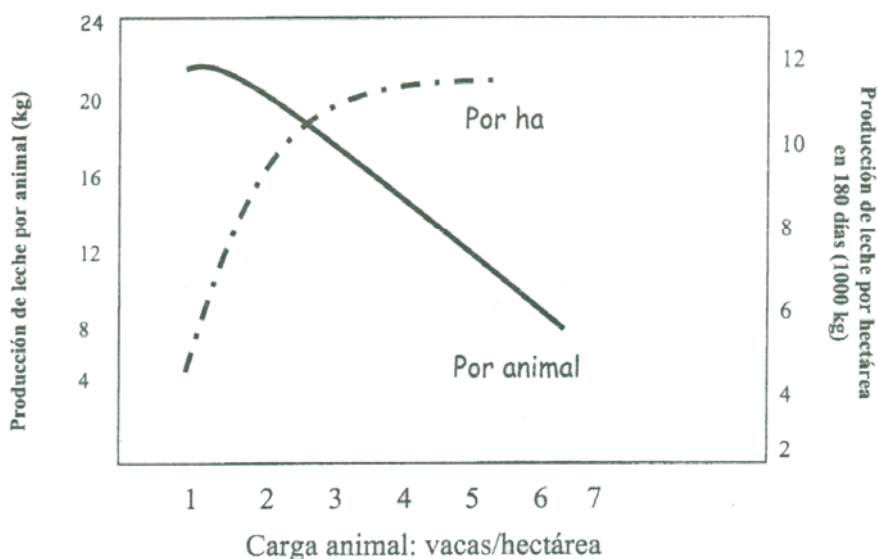
de que los animales ayudan a la fertilización de las praderas con el excremento y orina, así como el control de malezas por medio del propio pastoreo.

Cuando se utiliza una carga animal baja, la producción por animal es mayor dado que este tiene, una mayor oportunidad de seleccionar forraje de mejor calidad, pero la producción de carne o leche por hectárea es baja. A medida que la carga aumenta, la ganancia por animal en (leche o carne) disminuye, pero se incrementa la ganancia por hectárea hasta el punto donde se cruzan las ganancias por

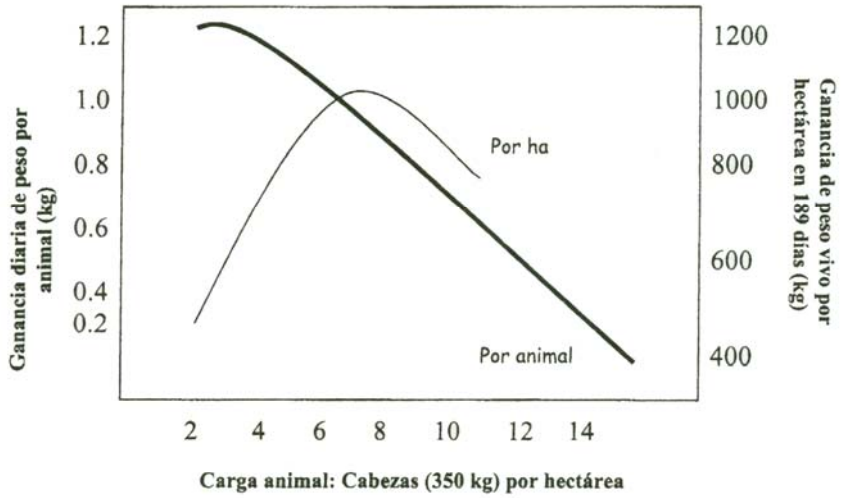
animal y por hectárea. Este punto de intersección es lo que podría llamarse carga animal óptima. Si continúa aumentando la carga, se crea una competencia por forraje al punto que el animal no alcanza a llenar sus requerimientos y su producción disminuirá considerablemente, de tal forma que éstas será nula cuando el animal consuma sólo lo necesario para cubrir sus necesidades

de mantenimiento. Es así como en la gráfica 1, muestra el efecto de la carga animal sobre la producción de leche por animal y por hectárea. En la Gráfica 2, se observa el efecto de la carga sobre las ganancias diarias de peso por animal y hectárea.

Gráfica 1
Efecto de la carga animal y la producción láctea por animal y por hectárea



Gráfica 2
Efecto de la carga animal sobre la ganancia diaria de peso por animal y por hectárea



Sistema de Pastoreo rotacional

Este sistema consiste en dividir toda el área de una pastura en más de dos potreros, mientras uno permanece ocupado, los demás se encuentran en descanso. Con esto se logra reducir la superficie total de pastoreo, y obliga al ganado a consumir el forraje de manera más uniforme. Permite que el crecimiento de los pastos sea homogéneo durante el periodo de recuperación, facilita el control de malezas y fertilización. La inversión en alambre, postería, abrevaderos, saladeros. etc., es mayor que en los sistemas de pastoreo continuo y alternativo. Sin embargo, el sistema es vulnerable, ya que en muchos casos ni los periodos de recuperación, ni la presión de pastoreo que reciben las plantas deseables son los adecuados para preservar el recurso suelo-planta mucho menos para preservar el equilibrio ecológico.

Cuando se utiliza una carga animal baja, la producción por animal es mayor dado que se tiene una mayor oportunidad de seleccionar forraje de mejor calidad, pero la producción de carne o leche por hectárea es baja. A medida que la carga aumenta, la ganancia por animal en (leche o carne) disminuye, pero se incrementa la ganancia por hectárea hasta el punto donde se cruzan las ganancias por animal y por hectárea. Este punto de intersección es lo que podría llamarse *carga animal óptima*. Si continúa aumentando la carga, se crea una competencia por forraje al punto que el animal no alcanza a llenar sus requerimientos y su producción disminuirá considerablemente de tal forma que ésta se anula cuando el animal consuma sólo lo necesario para cubrir sus necesidades de mantenimiento. Es así como en la Gráfica 1, se muestra el efecto de la carga animal sobre la producción de leche por animal y por hectárea. En la Gráfica 2, se observa el efecto de la carga sobre las ganancias diarias de peso por animal y hectárea.

Sistema de pastoreo intensivo tecnificado (PIT)

Este sistema tiene el propósito de conservar el equilibrio ecológico que permita al recurso auto-renovarse. La tecnología consiste en hacer un consumo rápido del forraje ofrecido, lo cual se logra con periodos cortos de ocupación, áreas pequeñas y alta presión de pastoreo. Asimismo, se otorga un periodo de tiempo adecuado para

recuperación de la planta, de tal forma que alcance a generar el forraje suficiente que garantice la producción de reservas de las raíces del pasto, a fin de lograr un rebrote vigoroso y la mayor disponibilidad de forraje. Con este sistema de manejo se favorece el reciclaje de nutrientes por la gran acumulación de estiércol, al manejar altas densidades de ganado en áreas relativamente pequeñas. También, al reducir el tamaño de las áreas se evita el gasto innecesario de energía corporal del ganado en la actividad del pastoreo, aumentando las ganancias de peso y/o producción de leche. El sistema ofrece otras ventajas a corto, mediano y largo plazo, y se mencionan que la carga animal aumenta significativamente hasta en valores del 300%, logrando con ello un aprovechamiento total del forraje. También se indican que al aumentar la calidad del forraje ofrecido, se aumenta la productividad general del hato y de la empresa, mientras que la cantidad de forraje se incrementa al no haber sub-utilización de la pastura, además el sistema disminuye, notoriamente los costos de producción, así como los montos de inversión fija por unidad de superficie. La plusvalía de los terrenos aumenta al tener potreros bien establecidos, libres de malezas y capaces de soportar altas cargas animal.

Considerando todas estas herramientas que ayudan a resolver los problemas que suceden en la producción de leche y carne en pastoreo, los resultados actuales del CEIEGT, bajo un sistema de pastoreo intensivo, considerando las normas de manejo de cuidado de las pasturas, que se basa a la respuesta que tienen los pastos en condiciones de trópico para recuperarse en la época más difícil del año (invierno); el tiempo de rebrote (tres días), se decide el número de días que los animales deben permanecer en cada potrero, así como cuantas divisiones o potreros debe de haber para asegurar la alimentación durante el año. Se considera que en la época de invierno el periodo de recuperación de los pastos es de 40 días, por lo que se deben tener 40 divisiones de 1 día de pastoreo, lo que significa que habrá 39 días de recuperación de caca uno de los potreros, esto asegura la alimentación de los animales, pues siempre habrá potrero donde los animales estén pastando.

Aunado a los sistemas de pastoreo, se han empleado algunas modalidades para mejorar la productividad de los animales, entre las que destacan el suministro de otros alimentos, que pueden ser esquilmos, silo, heno, etc.

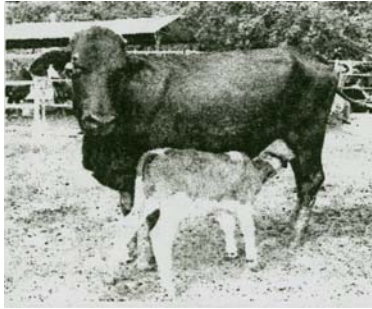
La complementación alimenticia de bovinos en pastoreo tiene como objetivo principal proveer al animal de aquellos elementos nutricionales en los que las pasturas son deficientes, En otros casos, el objetivo es aumentar la carga animal o disminuir la presión de pastoreo, Esta variante se aplica en cualquier tipo de pastoreo, siendo más efectivo en el rotacional, ya que la mejor calidad de forraje que se produce bajo este sistema permite disminuir la cantidad de concentrado y por lo tanto abaratar los costos de producción.

Con este manejo y utilizando gramas nativas, se han obtenido resultados utilizando 2, 3 y 4 vacas por hectárea. El Cuadro 1, muestra los resultados obtenidos con estas Cargas Animales; señalando que bajo condiciones de pastoreo tradicional donde las pasturas no reciben ningún manejo; la calidad de las pasturas no va más allá de un 4-5 % de PC.

Cuadro 1.
Producción con Carga Animal de 2, 3 y 4 vacas por hectárea

Variable	2	3	4
Materia seca/hectárea (Kg)	2,408	1,792	1,743
Proteína cruda del pasto (%)	8.9	9.0	9.9
Leche vendible por hectárea (Kg)	2,244	3,792	6,060
Leche por vaca por día (Kg)	6	5	6
Peso al destete (4 meses) (Kg)	92	86	81
Ganancia diaria de peso (gr)	490	450	390

Estos resultados indican que bajo un buen manejo de las pasturas, se puede producir durante todo el año sin tener ningún contratiempo.



REPRODUCCIÓN ESTACIONALIZADA

MVZ MPA Héctor Basurto Camberos.

La eficiencia reproductiva de los bovinos es el factor más estrechamente relacionado con la productividad de las explotaciones. Los ingresos en la empresa ganadera se reducen a medida que el intervalo entre partos se prolonga más allá de un año. Se considera que la productividad de los bovinos en las zonas tropicales no es óptima, debido a dos aspectos:

1. El crecimiento de los animales en desarrollo es muy lento (ganancia diaria de peso menor a 400 gramos)
2. La eficiencia reproductiva en las vacas no llega al 60%.

Ambos casos son reflejo de interacciones, y entre las más importantes se encuentran:

calidad genética del ganado, estacionalidad en la calidad y disponibilidad de los forrajes, variación climatológica y sistemas de manejo tradicionalistas. Las técnicas como sincronización del estro y la ovulación, la inseminación artificial y transferencias de embriones, que se ha desarrollado con la finalidad de mejorar la calidad genética y la productividad de la ganadería, no repercuten en beneficios económicos al productor debido a que se aplican de manera aislada.

Es importante que se ponga la debida atención al manejo zootécnico en conjunto, esto es: control de la lactancia, cuidados alimenticios y sanitarios para un adecuado crecimiento de los becerros, controlar la

época de empadre utilizando a inducción y sincronización del estro, aplicar la inseminación artificial o monta controlada oportuna, diagnóstico, reproductivo, metas, de condición corporal al parto y al empadre, cuando se quiere mejorar el desempeño reproductivo, estas actividades deben conjugarse con el manejo de praderas.

En la Figura 1, se esquematizan los componentes del ciclo reproductivo ideal para una vaca. Como se puede

apreciar, la gestación tiene una duración de 9.2 meses aproximadamente; si al año se le resta el tiempo de gestación (365-280 días), solo se cuenta con 85 a 90 días después del parto para lograr que la vaca vuelva a preñarse.

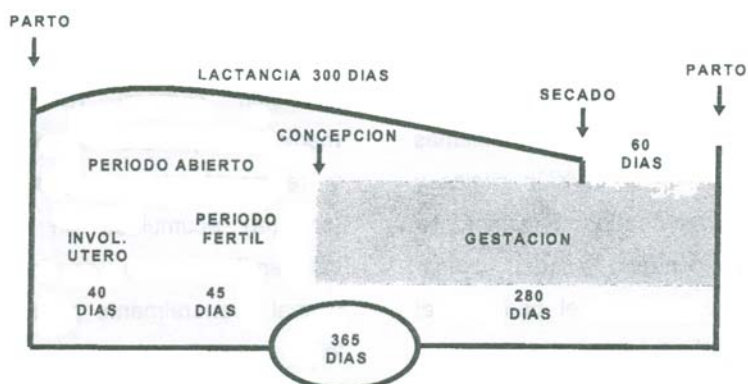


Figura 1. Componentes del ciclo reproductivo para la obtención de un parto por año en las vacas.

Por tanto, es indispensable que el útero regrese a su estado normal

(involución uterina) se lleve a cabo sin complicaciones en un periodo máximo de 45 días pos parto; asimismo, es

deseable que durante este tiempo se reanude la actividad ovárica y se apliquen oportunamente los servicios de inseminación o monta, para que la vaca vuelva a preñarse en los siguientes 45 días.

El periodo posparto representa un lapso sumamente crítico para las vacas. Debe implementarse un programa de salud reproductiva (revisiones y tratamientos posparto), para evitar que la involución uterina tarde más de 1.5 mes posparto. Algunas complicaciones comunes durante ese tiempo pueden ser: distocia, cesárea, retención de placenta, metritis y piometra. Estos problemas deben tener una supervisión clínica y seguimiento veterinario muy estricto, ya que de lo contrario pueden causar infertilidad y prolongar el periodo del parto a la siguiente concepción.

Balance energético en las vacas posparto.

El período posparto representa una sobrecarga en el funcionamiento para la vaca, puesto que necesita grandes cantidades de energía, proteína y otros elementos para la producción de leche. Adicionalmente, durante el posparto

temprano la actividad del rumen se encuentra deprimida y no se restablece hasta semanas después del parto. Esto implica que el animal no pueda llenar sus requerimientos a través del consumo en pastoreo y tenga que utilizar sus reservas corporales (grasa y masas musculares) como, fuente de energía.

En las vacas el estado nutricional se refleja en cambios de peso; cuando los animales ganan peso se refiere como balance energético positivo; por el contrario, cuando pierden peso se habla de balance energético negativo. La condición corporal (CC) es una medición subjetiva del estado nutricional y representa la cantidad de grasa (energía) acumulada en el cuerpo, independientemente de la talla del animal. Generalmente para el ganado lechero se utiliza una escala del uno al diez, en donde uno es una vaca flaca y diez una vaca muy gorda.

Evaluar la CC periódicamente se ha convertido en una herramienta muy práctica para monitorear el estado nutricional o balance energético del hato. Se requiere de una buena CC (mayor a 5) para mantener la salud, la capacidad productiva y reproductiva del ganado

Las vacas sin adecuadas reservas corporales son susceptibles a desórdenes metabólicos, mala eficiencia reproductiva y baja producción láctea. La alimentación de

energía antes del parto resulta en vacas flacas (baja CC) al parto y en consecuencia, tardan más en mostrar el primer calor (estro) después del parto (anestro).

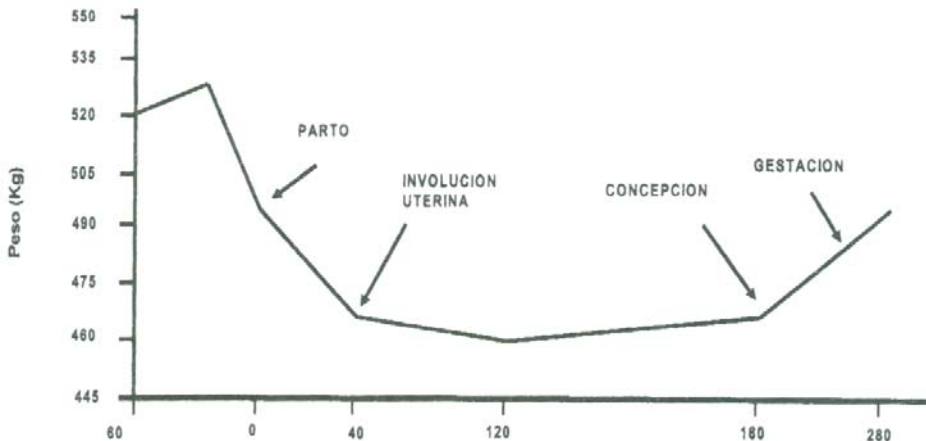


Figura 2. Evolución del peso corporal desde el parto hasta la concepción en vacas F1 (Holstein x Cebú) en un esquema continuo de producción en pastoreo.

La Figura 2 muestra el cambio en el peso corporal de vacas F1 que estuvieran manejadas en un esquema de reproducción continuo; en ese hato, los partos ocurrieron todo el año y fueron ordeñadas dos veces por día hasta siete meses de gestación. Es evidente la caída en el peso corporal (balance, energético negativo) después del parto, como consecuencia de la gran movilización de reservas; las vacas,

permanecieron en anestro hasta que se recuperó parte del peso (balance energético Positivo), coincidiendo con el destete (6 meses), cuando las vacas entraron el celo y se preñaron.

Los procesos fisiológicos más sensibles a desbalances nutricionales son los relacionados con la reproducción; éstos se manifiestan clínicamente como fallas en la actividad ovárica (anestro profundo o verdadero, sub-estro, calores o estros

silenciosos, fallas en la ovulación, quistes foliculares); diferentes grados de infertilidad (síndrome de la vaca repetidora); y fracasos de la gestación (abortos, mortinatos y nacimiento de becerros débiles).

Efecto de la disponibilidad y calidad de forraje sobre la reproducción

El manejo de las praderas es importante para el suministro de nutrientes a los animales en pastoreo. Los forrajes representan el elemento principal de la alimentación de los rumiantes. La disponibilidad de forraje o materia seca (MS) en las praderas tiene un efecto determinante en el comportamiento reproductivo del ganado bovino en pastoreo. Cuando aumenta la calidad y disponibilidad de MS los indicadores productivos mejoran aumenta la condición corporal, fertilidad y eficiencia reproductiva, la producción de leche y ganancia de peso. Con el fin de mantener un nivel más o menos constante en la producción de leche durante todo el año, bien, para vender becerros destetados en distintos periodos del año, las vacas se someten

a un esquema de producción continua, a pesar del pasto crece en forma estacional. En los esquemas de producción continua (producción de leche o becerros todo el año), los animales se exponen a efectos adversos del clima y a variación estacional en la calidad y disponibilidad forrajera. Por estas dos razones muchas vacas pierden demasiada condición corporal y tardan mucho tiempo para reanudar la actividad ovárica posparto, como ya se mencionó antes; en consecuencia, sufren trastornos metabólicos y fisiológicos que pueden explicar su baja producción y reproducción.

Programa estacional de reproducción

Para optimizar el uso del pasto y mantener la producción constante todo el año, se ha implementado el programa de doble empadre estacional; esto es, todas las prácticas de reproducción se repiten solo en dos temporadas bien definidas al año: empadre de 60 días en verano e invierno, y parición en primavera y otoño. Es importante adecuar las prácticas de empadre a un periodo restringido del año. Este periodo de empadre varía dependiendo de la región y las fluctuaciones ambientales

que afectan la biodisponibilidad de los pastos. Así, si se utiliza Inseminación Artificial se procederá a inseminar al inicio del verano e invierno; o bien, si se utiliza la monta natural, los toros sementales permanecerán dentro del hato solo en esas dos temporadas del año. La meta de un programa de

reproducción estacionalizado es hacer coincidir al máximo la oferta de forraje con la demanda de alimentación de los animales; un ejemplo se presenta en la Figura 3. Los partos y el desarrollo de las crías se programan durante esta época.

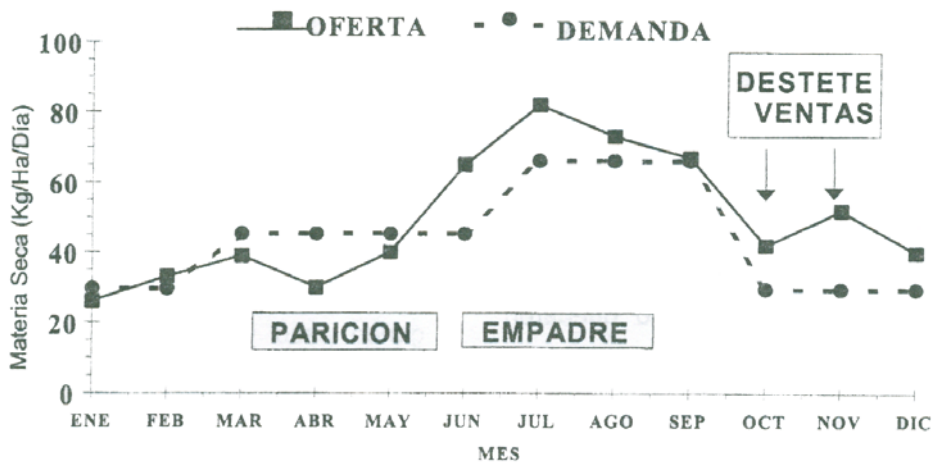


Figura 3. Planeación del desarrollo de hato y las épocas de empadre, parición y venta, en función del establecimiento de presupuestación, forrajera del rancho.

Objetivos del programa estacional

- ✓ ***Optimizar el uso del pasto***
- ✓ ***Mejorar la eficiencia reproductiva***
- ✓ ***Reducir costos de producción***

Las pariciones ocurrirán entre abril y mayo, y entre octubre y noviembre cuando las condiciones climatológicas son favorables para el desarrollo de las crías. En noviembre se realiza la venta de destetes y de los vientres de desecho; vacas que no quedaron gestantes durante el empadre, aquellas que no parieron, o que no quedaron gestantes y aquellas con algún defecto no deseable (agresivas, tetas ciegas). , En marzo se introducen al ható los reemplazos próximos a parir. Al terminar la parición en mayo prácticamente se ha duplicado el número de cabezas con que se contaba en diciembre. Al principio los becerros consumen solamente leche materna; sin embargo, cuando los becerros cumplen 2 o 3 meses de edad sus demandas de forraje serán mayores, lo que coincide con

con el crecimiento de los pastos en junio y julio.

Durante el verano y otoño, el forraje crece con mayor velocidad, pero también los requerimientos alimenticios son mayores, ya que todas las vacas están paridas y sus demandas son mayores para lactación; además, los becerros en crecimiento (entre 6 y 8 semanas de edad) eventualmente aprovecharán el forraje para su alimentación.

Para lograrlo, las vacas deben quedar gestantes en julio - agosto y febrero- marzo de cada año. Bajo este programa, resulta fácil que los vientres ganen peso y mantengan una buena condición corporal, ya que la abundancia de forrajes durante el verano puede asegurar con relativa facilidad una mejora en la condición corporal de los vientres durante la lactancia y una adecuada ganancia de peso en los becerros.

Por el contrario, durante las temporadas de nortes y sequía, el crecimiento de los forrajes es lento o nulo y en consecuencia la disponibilidad de materia seca disminuye notoriamente, también, durante esas temporadas del año debería

disminuir la demanda. Esto puede lograrse ya sea por venta de vacas de desecho, becerros destetados, e incluso los sobrantes de pié de cría. Los becerros se destetarán en noviembre, poco antes de iniciarse el invierno, cuando tienen una edad promedio de 7 meses y un peso cercano a los 200 kg.

Ventajas

- 1) Programa de actividades definido a través del año,
- 2) Máxima optimización de la disponibilidad y calidad pasto de acuerdo el patrón de producción natural estacional.
- 3) Mejora la condición corporal de los vientres sin gasto por compra de complementos alimenticios,
- 4) Incrementando la fertilidad y eficiencia reproductiva durante el empadre hasta en 20%.
- 5) Partos al inicio de la primavera y supervisión apropiada del periodo perinatal, mejorando la supervivencia de las crías.
- 6) Disminución de problemas infecciosos y parasitarios al asegurarse

del consumo de calostro y su nacimiento en una temporada climática favorable.

7) Becerros destetados antes del invierno, aseguran la comercialización de lotes homogéneos.

8) Reducción en costos de alimentación y medicamentos en vacas paridas en épocas críticas.

9) Realización de actividades en periodos preestablecidos incrementando la eficiencia de mano de obra y recursos; por ejemplo, una temporada para detección de estros e inseminación, otra para supervisión de partos y cuidados a los recién nacidos, otra para reparaciones de equipo y maquinaria, cercos, fertilización, etc,

Desventajas

- 1) En vacas para cría, ingresos restringidos a un periodo fijo del año cuando se realizan las ventas.
- 2) En vacas doble propósito, en un solo empadre estacional, en ciertos meses (diciembre, enero y febrero), la totalidad de las vacas estarán secas, no habrá ordeno y tampoco venta de leche; sin embargo, con un segundo empadre en invierno se asegura la producción de leche todo el año (no hay descanso).

3) En determinados meses no habrá vientres de desecho ni becerros para venta.

4) Requiere adecuada planeación anual de todas las actividades de inversión y financieras

5) Necesidad de infraestructura para comercializar leche (enfriadores y plantas procesadoras).

6) Requiere la organización de los productores para, comercializar adecuadamente los productos (leche y carne) durante las temporadas de mayor abundancia.



PROGRAMA DE MEDICINA PREVENTIVA Y CONTROL DE ENFERMEDADES

MVZ MC Miguel Ángel Alonso Díaz

En la ganadería de doble propósito uno de los principales problemas que afectan la productividad de las explotaciones son las enfermedades. Estas pueden ser ocasionadas principalmente por

bacterias, parásitos y virus. Para su control existen estrategias de medicina preventiva fundamentada en prevenir que los animales se enfermen. Los tratamientos de animales enfermos generalmente resultan muy costosos.

Para que un calendario de sanidad animal tenga éxito, los animales deben estar en buen estado nutricional. La finalidad de este escrito es dar a conocer las actividades de medicina preventiva y de control que se realizan en el CEIEGT.



Control de parásitos

Parásitos gastrointestinales.

Mensualmente se realizan análisis de excremento en el laboratorio para determinar si los animales, están parasitados. Los animales que tienen, más de 400 huevos por gramo de excremento y/o los que resultan positivos a *Fasciola hepática* se desparasitan.

Para llevar a cabo este examen de laboratorio es necesario tomar 50

gramos de heces directamente del recto del animal. La muestra se toma en bolsas de polietileno que debe identificarse con el número o nombre del animal. Es importante que las muestras se almacenen en un termo con hielo para su transporte al laboratorio. Para el servicio a productores las muestras deben, tener la siguiente información: nombre del productor, rancho y dirección. El laboratorio hace el diagnóstico de parásitos internos, pulmonares y de *Fasciola hepática*.

La desparasitación, se realiza dosificando de acuerdo al peso de los animales cuando se calcula el peso a "ojo", puede ocurrir que la desparasitación no tenga el efecto deseado debido a que algunos animales, no reciben la dosis de desparasitante requerida (menos de la que necesita).

Se realiza rotación de familias de desparasitantes a través del año para retardar el desarrollo de resistencia. Una familia de desparasitantes se utiliza de cuatro a seis veces por año.

Las familias de desparasitantes para el control de parásitos gastrointestinales, utilizadas en la rotación son:

- ✓ Benzimidazoles (Tiabendazole, Fenbendazole, Albendazole, etc.).
- ✓ Imidazotiazoles (Levamisol).
- ✓ Lactonas macrocíclicas (Avermectinas: Ivermectina, Doramectina, Abamectina).

Para el control de *Fasciola hepática* se utiliza triclabendazol y closantel. Cuando el diagnóstico de laboratorio es positivo a coccidiosis se utiliza para su control, sulfonamidas o ionoforos como lasalocida sódica o monensina.

Ectoparásitos (Garrapatas y moscas).

Mensualmente se realiza un conteo visual del número de garrapatas y/o moscas que tienen los animales. Cuando tienen más 20 garrapatas adultas y/o más de 30 moscas: se realizan baños por aspersión para su control. Los baños se aplican de forma individual en la manga de manejo, donde cada animal adulto se baña con al menos cuatro litros del líquido preparado. Los productos que se utilizan se eligen de acuerdo al previo diagnóstico de resistencia.

Se realiza rotación de familias de desparasitantes a través del año para retardar el desarrollo de resistencia. Una familia de desparasitantes se utiliza cuatro veces al año como máximo.

Las familias de desparasitantes para el control de garrapatas, utilizadas en la rotación son:

- Piretroides
- Organofosforados
- Lactonas macrocíclicas
- Amidinas

Las familias de desparasitantes utilizados para el Control de moscas son los:

- Piretroides
- Organofosforados
- Lactonas macrocíclicas

La rotación de productos químicos DEBE realizarse entre familias:

Antes de cada baño, es importante verificar el funcionamiento de las bombas de aspersión y de ser posible usar bombas exclusivas para la aplicación de garrapatícidas/mosquicidas.

Vacunaciones

Una vacuna es una preparación de microorganismos vivos, muertos o atenuados que sirve para proteger al ganado de las enfermedades a las que está expuesto. El manejo y cuidado de las vacunas tiene una importancia fundamental en su efecto protector. Una mejor vacuna puede fallar si no es bien manejada. Para tener un mayor control en la calidad de las vacunas, es necesario:

- ✚ Comprar las vacunas en lugares que tengan buen manejo de cadena fría. Conservar las vacunas en refrigeración.
- ✚ NO se deben congelar ni exponer a la luz directa del sol ni al calor.
- ✚ Ser transportadas en termos con suficiente hielo.
- ✚ Revisar la fecha de caducidad, las vacunas caducadas no se deben utilizar.
- ✚ Durante la aplicación se debe evitar al máximo exponerlas a los rayos solares y mantenerlas durante mucho tiempo fuera del termo.

- ✚ Verificar la dosis y la vía de aplicación de la vacuna

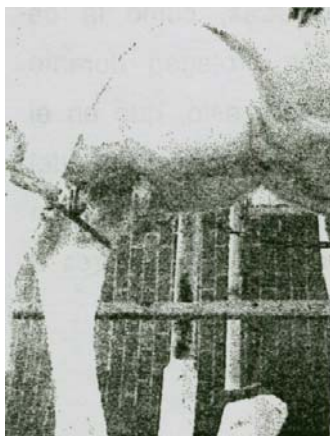
En el CEIEGT el calendario de vacunación está diseñado para proteger a los animales de las enfermedades más frecuentes y de mayor impacto, sobre la población de bovinos. Las fechas de aplicación se determinaron de acuerdo a estudios obtenidos sobre los meses donde se presentan con mayor frecuencia una enfermedad. Ejemplo; Las neumonías son, más frecuentes en la época de nortes, por lo tanto, la vacuna para proteger a los animales de neumonías se aplica un mes antes de iniciar los nortes (septiembre). El tiempo de protección de las vacunas depende de la respuesta que provoquen en el sistema inmunológico, de los animales.

Existen vacunas, como la del derriengue (rabia), que protegen a los bovinos durante un año. Otras, como la de leptospira, sólo los protegen durante cuatro meses. Es por esto, que en el programa de medicina preventiva del CEIEGT existen vacunas que se aplican una sola vez al año y otras de tres a cuatro veces. (Cuadro 1)

Cuadro 1
El calendario de vacunación en el CEIEGT

Vacuna	Mes de aplicación											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Vacas y reemplazos												
Derriengue (rabia paralítica)					X							
Bacterina doble (clostridiasis y neumonías)				X					X			
Leptospirosis			X				X				X	
*Bacterina mixta (sólo vacas gestantes)												
Becerras, engorda y sementales												
Derriengue (rabia paralítica)					X							
Bacterina doble (clostridiasis y neumonías)			X			X						

*La bacterina Mixta se aplica a las vacas gestantes un mes antes de parir, para que por medio de la leche las crías adquieran resistencia contra algunas enfermedades que producen diarrea, neumonía o infecciones generalizadas. Los becerros durante los tres primeros de vida, edad de mayor susceptibilidad a enfermedades, no tienen una buena respuesta a las vacunas. Una forma efectiva de protegerlos es vacunando a las vacas antes de parir. Para que esta medida de manejo sanitario tenga efecto, es indispensable que los becerros mamen CALOSTRO durante las primeras seis horas de vida.



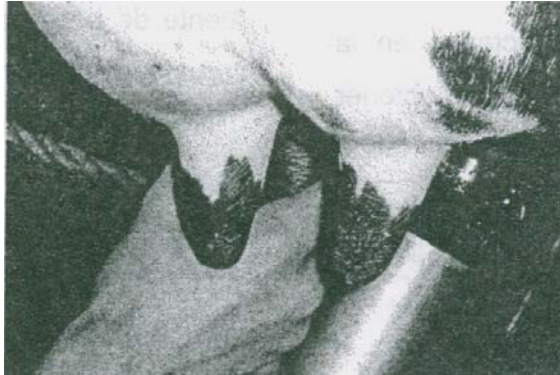
Control de mastitis subclínica y clínica

Las medidas de prevención y control de la mastitis se describen en la siguiente parte del escrito sobre. Aseguramiento de la calidad higiénica de la leche.

Finalmente, es importante señalar que aún cuando se implemente un

calendario de medicina preventiva: algunos animales pueden llegar a enfermar. Es importante registrar y dar seguimiento a los casos clínicos debido a que pueden dar la pauta de la

presencia de nuevas enfermedades y en su momento ayudara modificar los calendarios de prevención y control de enfermedades:



LA SEGURAMIENTO DE LA CALIDAD HIGIENICA DE LA LECHE.

La calidad y cantidad de leche producida, es el resultado de la relación entre el animal y el medio ambiente. Desde el punto de vista higiénico, sobresale en importancia la presencia de bacterias microbios y sus toxinas que pueden causar enfermedades en los consumidores, además de antibióticos inhibidores o conservadores. Así mismo es conocido el efecto que la mastitis tiene sobre la calidad y

cantidad de leche producida, y sobre los subproductos elaborados a partir de ella. Obtener una leche de óptima calidad redundará en beneficio del mercado interno, el pueblo consumidor de leche fluida y de subproductos.

Las bacterias se reproducen rápidamente y son tan pequeñas que una simple gota de agua proveniente de la parte externa de la ubre de la vaca (saliva del becerro, orina, sudor, agua del lavado, etc.) puede contener más de 30 billones de

microorganismos. Su tamaño tan pequeño hace que sean difíciles de eliminar de los utensilios y equipo de ordeño. Debido a que el desarrollo de las bacterias en la leche puede causar su descomposición o provocar enfermedades en el humano, una baja cantidad de bacterias en la leche es el mejor indicador para obtener leche de alta calidad. Además, la leche debe ser obtenida de vacas sanas y limpias, con equipo también limpio, enfriada lo más rápido posible y mantenida en refrigeración.

Ninguna leche ordeñada está libre de bacterias (estéril). Por eso, el principal papel del productor es reducir la contaminación a través del sistema de ordeño, desde la vaca hasta el tanque.

Las principales fuentes de contaminación de la leche con patógenos son: la vaca, el personal y el equipo.

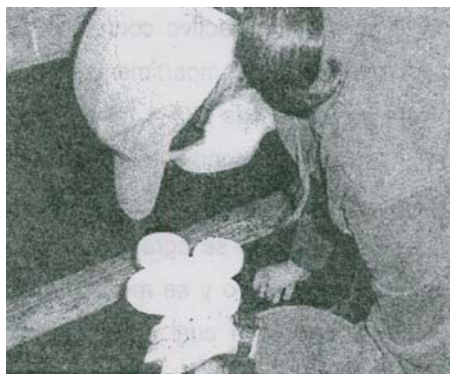
Las vacas son portadoras de muchos microbios que se encuentran en el pelo y la piel, provenientes del suelo estiércol, agua (aguajes o arroyos) y otras fuentes. La contaminación de la leche puede ocurrir cuando la ubre y pezones no están

limpios, secos y desinfectados, resultado de una mala higiene antes del ordeño, y contaminan el equipo de ordeño y la leche.

El agua que queda después de lavar la ubre y pezones también es una fuente de bacterias y un riesgo para la seguridad sanitaria de la leche. Los microorganismos pueden estar fuera y dentro de la ubre, donde se multiplican y causan infección (Mastitis) que contaminarán directamente la leche. La mastitis en las vacas puede ser la vía de entrada de intoxicación alimentaria o infecciones por bacterias como el estafilococo dorado y las coniformes a las personas que la consumen.

La mastitis es la enfermedad más costosa del ganado lechero. En los ranchos donde no se lleva un programa de control de mastitis efectivo, aproximadamente el 40 % de las vacas están afectadas con dos cuartos en promedio. Se ha estimado, que el costo de esta enfermedad en el sistema de doble propósito, es superior a \$ 600.00 por vaca tratada.

La pérdida en la producción no es apreciada por el productor, primero porque la presentación más frecuente de mastitis es en forma Subclínica, o sea, que el cuarto está afectado, pero la leche aparece normal y segundo, la pérdida en la leche producida es difícil de reconocer. Comparada con la subclínica, la Mastitis clínica es menos costosa, es de corta duración, tiende a ser un problema individual y se detecta sin pruebas especiales.



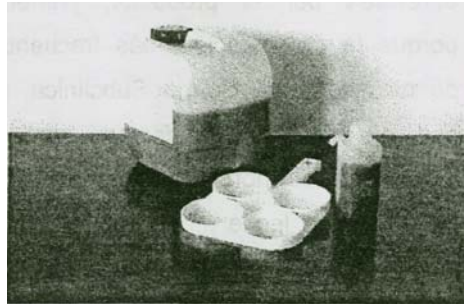
La Mastitis Subclínica es más frecuente que la clínica permanece escondida, para detectarla se desarrollan pruebas como la Wisconsin y la de California. La mayoría de estas pruebas detectan la Cuenta de Células Somáticas (CCS); es decir, la leche contiene células sanguíneas blancas conocidas como

leucocitos, las cuales constituyen la mayoría de las células somáticas. La cuenta de células de una leche normal es menor a 200,000 células por mililitro; cuentas mayores se deben considerar anormales e indican una probable infección y están asociadas con la disminución en la producción. Los leucocitos se acumulan en el sitio de la inflamación para combatir las bacterias. Algunos factores como el final de la lactación, edad y estrés ambiental, pueden causar ligeras elevaciones de CCS pero no se compara con aquel que resulta de una infección.

La CCS la prueba de Wisconsin se realiza en el laboratorio y sólo la de California, se puede realizar junto a la vaca, considerándose una herramienta importante, que produce resultados inmediatos. La realización mensual de esta prueba en el hato determina la infección, de cada vaca o cada cuarto junto con buenos registros, puede monitorear el nivel de mastitis, en el hato. Esta información ayudará a eliminar las fallas en el proceso del ordeño, funcionamiento del equipo. Así como la efectividad del uso de

Selladores y uso de antibióticos en el secado.

La funcionalidad de la prueba se basa en la reacción de los agentes químicos del reactivo (California Mastitis Test-CMT) con los leucocitos. Cuando esto sucede, la mezcla reactivo-leche forma un gel que será menos o más aparente en proporción al número de leucocitos presentes e indica la severidad de la inflamación. Las lecturas obtenidas de la reacción de CMT indican aproximadamente la CCS. Como se observa en el Cuadro 1.



Para realizar la prueba California se debe contar con un paletón, que contiene 4 compartimentos que corresponden a los 4 cuartos o pezones de la ubre y un reactivo comercial. En cada uno de los compartimentos de la paleta se vacían de 3 a 4 ml de leche del cuarto correspondiente. Enseguida se nivela la cantidad de leche inclinando la paleta. Después se agrega la misma cantidad de reactivo y se mezclan para hacerla lectura, la cual debe hacerse dentro de los 10 segundos posteriores. En la medida que, el cuarto esté más afectado de mastitis, habrá una reacción que será más aparente. generalmente estas reacciones se identifican como Negativas, Trazas, 1, 2 y 3.

Cuadro 1.
Lectura de la prueba de California y su relación con el conteo de células somáticas.

Lectura de la prueba	Promedio de CCS (células por mililitro)
N(negativa)	100,000
T(Trazas)	300,000
1	900,000
2	2 700,000
3	8 100,000

Cuadro 2
Interpretación de la prueba de California para mastitis

Lectura	Reacción: Formación de gel
Negativa	No hay
Trazas	Poco
1	Poco a moderado
2	Moderado
3	Mucho

La eliminación de la mastitis en los hatos lecheros es imposible; sin embargo, la incidencia puede ser reducida, para lo cual deberán establecerse los siguientes procedimientos de control:

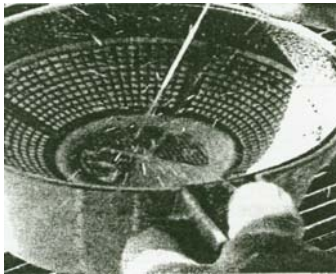
- a. Procedimiento correcto del ordeño
- b. Apropiaada operación del equipo de ordeño
- c. Revisar otras prácticas de manejo como la limpieza de corrales y ordeña
- d. Establecer o evaluar el uso de antibióticos en el secado de la vaca

Finalmente, se recomienda seguir los siguientes pasos:

1. Lavado de la ubre.



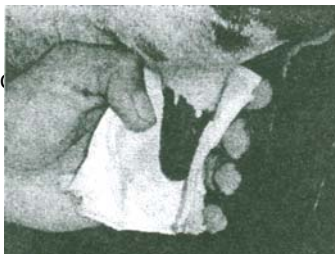
2. Despunte



3. Presello



4. Retiro del presello



5. Ordeño

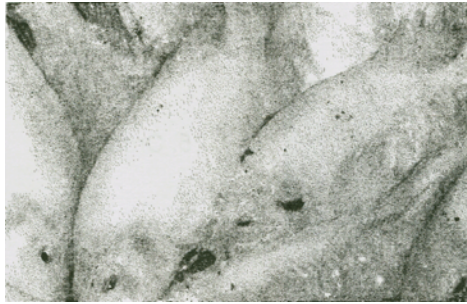


6. Sellado de la teta



RECUERDE

*Con cariño y buen ordeño,
gana la vaca, el ordeñador y el dueño*



CALIDAD DE LA CARNE EN TILAPIA: su importancia en la salud humana y el mercado

**MVZ MC Dr. Mario Garduño Lugo
Biol. MPA Germán Muñoz Córdova**

En virtud al crecimiento de la población humana y por consiguiente de la demanda de alimentos, se han orientado esfuerzos para aumentar la cantidad de productos de origen animal, el aumento de su producción se ha basado en la cría de animales de rápido crecimiento, mediante el uso de alimentos altamente digestibles y la implementación de estrategias de mejora genética animal, así como del empleo de tecnologías para procurar un mejor desempeño reproductivo. Sin embargo no siempre la abundancia de comida, es sinónimo de una buena salud. En poblaciones humanas como la de Estados Unidos de América, la abundancia de comida y de fácil digestión, provoca problemas de salud, que inciden en pérdidas económicas considerables a causa de tratamientos de enfermedades como la obesidad y otros problemas metabólicos asociados por excesos en la dieta. En México, también hay problemas de salud crecientes, debidos a prácticas alimenticias no balanceadas, ricas en energía procedente de grasas y carbohidratos, lo que ocasiona, una tendencia a la obesidad. Se considera que al menos una cuarta parte de la población mexicana es obesa en algún grado. Ese síndrome causa enfermedades degenerativas como la diabetes y la hipertensión arterial.

En virtud a lo anterior, actualmente hay una tendencia cada vez más importante por producir alimentos de valor biológico alto, libres de agentes patógenos y sustancias contaminantes que causan enfermedades agudas, degenerativas e incluso diversos tipos de cáncer.

Ese tipo de alimentos conocidos como orgánicos, llegan a alcanzar precios de casi el doble que sus homólogos no orgánicos, que son a los que se les agregan sustancias como pesticidas y fertilizantes durante su cultivo. Este esfuerzo detener alimentos libres de patógenos y sustancias tóxicas es lo que se conoce actualmente como inocuidad alimentaria. Sin embargo a pesar de que producir alimentos inocuos, es una prioridad, no siempre se prestan las (condiciones para obtenerlos en cantidades suficientes para alimentar a una población determinada.

No obstante, es menester que se vaya creando una mentalidad de consumir alimentos de una forma más equilibrada y fomentar en el productor la cultura de que sus productos deben ser libres de

agentes infecciosos y tóxicos, dañinos para el consumidor.



De las sustancias que se usan en la producción animal, y que se pueden encontrar en productos como la leche, carne y huevo, se pueden citar a los antibióticos, desparasitantes, anabólicos y desinfectantes, que el productor utiliza frecuentemente para controlar enfermedades o plagas en su explotación y por desconocimiento o falta de conciencia, los vende aun con residuos lo que repercute en modo negativo en la salud de los consumidores. Con respecto a los antibióticos, se ha demostrado que algunos como el cloranfenicol y los nitrofuranos, pueden causar al ser humano anemia y cáncer respectivamente y actualmente está prohibido su uso en todo el mundo. Los

desparasitantes, se eliminan por la leche y se acumulan en el hígado de animales tratados con ellos.

En lo relacionado a los anabólicos, se tiene evidencia que puede llegar a ocasionar trastornos reproductivos en consumidores. En la industria animal, también se han usado sustancias desinfectantes como el sulfato de cobre, que es un residuo metabólico que se acumula en el hígado, al igual que los insecticidas a base de DDT, que se acumulan también en la grasa animal.

En nuestro país, actualmente no se hace lo suficiente por vigilar, que los alimentos que se producen sean nutritivos y libres de patógenos y sustancias perjudiciales a la salud del ser humano. Aparentemente por las condiciones económicas actuales, parece difícil que se ejerza en el futuro próximo un control suficiente sobre calidad de los alimentos que consume la población mexicana. Si no que al parecer, tendrá que ser mediante la capacitación y sensibilización de los productores para que cuiden que lo que venden sea en realidad un alimento, no una posibilidad de que el consumidor contraiga una enfermedad al ingerirlos.

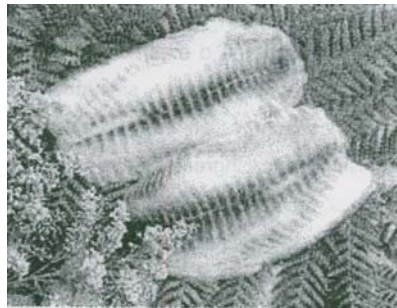
En relación a productos de la acuicultura y su calidad, recientemente informo que se había, suspendido la importación de camarones de China a Australia, debido a que encontraron que de 112 lotes de camarones que llegaron a ese país, en siete de ellos había residuos de antibióticos. Esa restricción en cuanto a la importación, puede causar pérdidas económicas cuantiosas a un productor, región e incluso país. En México, no hay información que describa bajo qué condiciones sanitarias se encuentran los productos de origen pecuario y acuícola que consumimos.

El término "calidad" es ambiguo cómo tal, en ocasiones se utiliza el término para referirse a la aceptación de un cierto producto por un consumidor determinado: Como ejemplo a una persona le puede parecer que un queso es salado y por lo tanto muy bueno y a otra persona el mismo producto lo puede calificar como malo. Entonces un producto en términos de calidad, tiene una estrecha relación con la aceptación por los consumidores. La variabilidad en los gustos por productos del mismo origen, pero con diferentes atributos es lo que da la posibilidad de ampliar la oferta y

al mismo tiempo las aumenta las posibilidades de mercado de productos nuevos. Como consecuencia de la percepción que un consumidor tiene sobre un alimento, se puede decir que la relación de calidad de un producto, se vincula estrechamente con la composición química del mismo, que es en realidad lo que percibe el consumidor cuando lo identifica por medio de sus sentidos como el gusto, el olfato, la vista, el oído y el tacto. En ese sentido y con los avances de la tecnología, los alimentos se han venido evaluando desde una manera muy general, como agua, proteína, grasa y ceniza, hasta analizar cada uno de sus componentes, como aminoácidos, ácidos grasos y minerales.

En cuanto a la composición química de carne de pescado, se puede decir que hay en dos grupos de consumidores en cuanto a la preferencia; aquellos consumidores que les gustan los peces con sabor fuerte como el de los salmones y a los que prefieren sabor suave como el de las tilapias. Estos últimos peces, precisamente debido a que su carne es blanca y suave (Fig.1), además de jugosa, con olor y sabor ligeros a pescado, les ha permitido aumentar su mercado y por consiguiente su producción, al grado tal que actualmente son los peces con mayor demanda comercial en países en donde incluso no se cultivan. En el Cuadro 1 se muestra la composición química de diferentes tipos de carne.

**Figura 1. Filete de tilapia
(nótese su robustez y su color
claro)**



Cuadro 1

Análisis proximal de carne de diversos animales

Especie	Calorias/100 gr	Proteína (%)	Grasa (%)	Colesterol (mg/100gr)
Huachinango	92	19.38	1.02	37
Trucha	148	20.77	6.61	58
Tilapia	98	18.5	2.4	n.d
Rana	540	13.65	0.43	n.d
Pollo	222	14.00	18.00	65
Bovino	274	13.87	22.00	100

En peces cultivados como el salmón, se ha demostrado que al optimizar la calidad de su carne en cuanto al aporte nutricional o su sabor, se puede aumentar la aceptación por los consumidores y obtener precios más altos por sus productos. Por ejemplo, cuando se desea producir un salmón para ahumar, se debe cultivar ese pez con una dieta alta en grasas, ya que precisamente en las grasas, es en donde se retienen las sustancias resultantes de quemar la madera para que el pez tenga sabor a humo. Si por el contrario, se requiere de un filete magro o con poca grasa, se deberá emplear menos grasas en el alimento

de esos peces. En la composición química o nutricional del cuerpo entero, o de ciertos órganos y tejidos de peces, intervienen factores propios del animal (endógenos) como la especie, edad, sexo y etapa de vida, influyen también factores exógenos o externos al animal como la temperatura y salinidad del agua, así como el tipo y nivel de inclusión de los ingredientes empleados en los alimentos. Por ejemplo, en estudios de sustitución de harina de pescado con proteína vegetal en alimentos para peces, se ha observado una relación inversamente proporcional entre el nivel de inclusión con el contenido de lípidos (grasa) en la

carne de peces como las tilapias y los salmones. Esto es debido a que en las plantas se encuentran sustancias anti nutricionales como los taninos que inhiben la absorción de fósforo, otras tienen, inclusive venenos como compuestos de cianuro, encontrados en frijoles y generalmente las proteínas vegetales son limitadas en aminoácidos esenciales como la lisina.

En comparación con los salmones, en tilapias se ha estudiado poco sobre los factores que pueden modificar la calidad de su carne y las posibles implicaciones comerciales que de ello resultaría. Por otro lado el sabor de la carne de un pescado se encuentra estrechamente relacionado con el nivel de lípidos (grasa) en su carne, a mayor Contenido de ellos, presentará un sabor fuerte y por el contrario, cuando se presenta una reducción de lípidos, el sabor será menos intenso. En ese sentido los salmónidos (salmones y truchas de aguas frías) son peces, considerados oleosos o aceitosos y por consiguiente de sabor intenso, ya que contienen una cantidad de lípidos en su filete de 12 a 16 %. Las tilapias por el contrario,

presentan un contenido de lípidos menor al 8%, incluso se ha informado de que pueden tener hasta menos del 1%. Ese contenido bajo de lípidos en tilapias al parecer beneficia la creciente popularidad de esos peces, entre los consumidores que buscan productos acuícolas con olor y sabor ligeros a pescado.

Por otro lado, si hacemos una Comparación entre la calidad de la carne de peces cultivados con respecto a aquellos que son producto de la pesquerías, es decir de los que se capturan ya sea en forma artesanal o mecanizada, vemos que los peces cultivados ofrecen una serie de ventajas sobre los segundos y una de esas ventajas consiste en el mayor control y manejo de la calidad de la carne que se puede realizar en el pez de cultivo con respecto a los de pesquerías. Estos últimos se encuentran sujetos a diversos problemas, en gran medida originados al ambiente en donde se encuentran, tal es el caso de las aguas contaminadas con desechos industriales o urbanos; muchos de estos desechos como metales y otros elementos son acumulativos en los peces y ponen en

peligro la salud de las personas que consumen los productos de estas aguas; en este grupo están incluidos el mercurio, el cadmio, el plomo, el selenio y el arsénico. Por otro lado, el pez obtenido mediante pesquería una vez que es extraído de su ambiente natural, tendrá que ser sometido a un proceso de conservación como la refrigeración o congelado, y en mucho de los caso incremento en tiempo transcurrido bajo dicho proceso, aumenta la probabilidad de riesgo de la degradación del producto, al producirse alguna falla en dicho proceso, de tal manera que se efectúan los procesos normales de degradación del producto, lo que es la causa de intoxicaciones toxiinfecciones por ingerir esos alimentos pesqueros; algo que difícilmente ocurre con un pez de cultivo, ya que este es retirado de los estanques en el momento en que es requerido y por lo tanto Su venta generalmente se hace como producto fresco. Otra forma de intoxicación por el consumo de pescado es por el consumo de peces tóxicos naturalmente. Dichas especies causan daños a la salud o

incluso la muerte cuando se consumen accidentalmente o por ignorancia. La mayoría, de estas especies se encuentran en aguas cálidas. Un envenenamiento por el consumo de pescado, es conocido como: ciguatera. Este envenenamiento se contrae al consumir una amplia, variedad de pescados. Los síntomas son raramente mortales, incluyen, diarrea, mareos, vómitos y picazón en las extremidades. La cocción no destruye la sustancia tóxica. Los peces de las especies implicadas son tóxicas en ciertas ocasiones y las razones por las que algunas ocasiones son tóxicas y en otras no, no están muy claras, aunque hay indicios ge que dicha toxicidad está relacionada con la naturaleza de alimento que consumen. No hay ninguna información de este tipo de toxicidad en tilapias producto de cultivo o de pesquerías, aunque se sabe que la tilapia procedente de ciertos embalses con gran cantidad de materia orgánica tienen sabor a fango, lo que ha sido asociado al consumo que hacen estos peces de un alga filamentosa sin embargo en medios de cultivo, al provenir su fuente alimenticia de

|

alimentos concentrados las tilapias no presentan dicho problema.

Finalmente se explica cómo se puede, manejar la calidad de la carne de una tilapia, considerando los siguientes factores:

Genéticos

La composición química de la carne puede ser diferente entre distintas líneas o especies de tilapia. En el CEIEGT se encontró que el filete fresco de la tilapia nilotica gris contenía el 2 % de lípidos, mientras que el filete del híbrido producto de la cruce de la tilapia roja de Florida con la tilapia nilotica rosa, contenía el 0.33 %. Este hallazgo demostró que la calidad del filete de las tilapias podría ser manipulada genéticamente como es el caso de la utilización de cruzamientos entre diferentes especies para reducir el contenido de lípidos. El Cuadro 2 muestra la composición química del filete de las tilapias antes mencionadas.

Cuadro 2

Composición química del filete de dos grupos genéticos de tilapia

Variable	Tilapia nilotica gris	Hibrido (tilapia roja de Florida x tilapia nilotica rosa)
Humedad	79.1 %	80.0%
Proteína cruda	17.0 %	17.8%
Lípidos	2.07%	0.33%
Cenizas	0.65%	0.12 %

También se ha reportado que el contenido de grasa entre machos y hembras de tilapia es diferente. Las hembras adultas de la tilapia mosambica tienen menos grasa en el cuerpo en comparación con hembras más jóvenes y machos de cualquier edad.

A raíz de la aparición de las primeras tilapias rojas en el continente asiático y la aceptación por un gran número de consumidores, la producción de estas líneas de tilapias tuvo un incremento en su producción a escala mundial. En México existen cuando menos dos especies con colores denominados como rojos, así como una serie de híbridos con colores que van desde el

blanco, naranja y rojo intenso. Estas tilapias son muy apreciadas en algunas zonas del país, sin embargo la aparición de manchas negras en la piel en este tipo de tilapias ha repercutido negativamente en su demanda. Estas manchas que afectan la presentación del producto son manchas de melanina en la piel del pez y no tienen nada que ver con una enfermedad como en ocasiones piensa el consumidor. No obstante, estas manchas de melanina pueden prácticamente eliminarse por selección genética. Debido a que las manchas son producto de unos cuantos genes denominados modificadores, es posible reducirlos en la población si se seleccionan los reproductores, utilizando solo aquellos ejemplares que

no presenten manchas en el cuerpo, repitiendo esta operación durante varias generaciones, se habrá reducido el número y tamaño de las manchas en la piel. Este proceso se realizó en el CEIEGT para la obtención de la población de la tilapia nilotica rosa (sin manchas en la piel).

Ambientales

El factor ambiental que más influye en la cantidad y calidad del filete en los peces en general, es la temperatura del agua. En el caso de las tilapias, aumentan su actividad cuando la temperatura es alta (mayor a 25 °C), y disminuye cuando baja (menor a 25 °C), de manera tal que si la temperatura es apropiada, el pez genera más masa muscular que cuando se presentan temperaturas inferiores a la óptima, en ese caso el pez acumula menos filete. Otro factor es el nivel de oxígeno disuelto en el agua. Cuando esta variable es baja (menos de 4mg/litro): el pez no tendrá la energía suficiente para sintetizar proteínas que la construcción del cuerpo del pez. El amoníaco, es otro factor que reduce la calidad de la carne, ya que a niveles por

arriba de 1 mg/litro de amoníaco en el agua, este compuesto se irá acumulando en el pez provocándole estrés y reducción de crecimiento.

El tipo de alimento que se le proporcione al pez, deberá ser el apropiado de acuerdo a su etapa de vida por ejemplo, cuando los peces son pequeños, requieren de más proteína, ya que en esa parte de su vida, presentan una alta tasa de crecimiento en proporción a su peso. Por lo tanto, el productor deberá seguir las recomendaciones de la empresa vendedora de alimento sobre el empleo del alimento. La calidad de la carne de un pescado también incluye un buen manejo en el momento de la captura. Es aconsejable que los peces para abasto, sean sacrificados en agua con hielo a 3°C para que el pez muera como anestesiado y su carne conserve por un tiempo mayor. También un buen manejo en la captura evitará que se dé un desarrollo bacteriano que terminará degradando primeramente las grasas y después las proteínas y el consumidor al comer el producto prácticamente ingerirá desechos de bacterias.



MODELO DE PRODUCCIÓN CON OVINOS DE PELO "EL CENZONTLE"

MVZ MC Hugo Pérez Ramírez
MVZ MPA Jorge Armando Álvarez León
MVZ Cristino Cruz Lazo

La producción de ovinos de pelo en las regiones tropicales de México es una actividad en aumento, las razones son entre otras, el atractivo precio de éstos animales (en pie y en canal), su relativamente fácil manejo, tienen menores requerimientos de inversión y de terreno, y la buena rentabilidad general del sistema dedicado a su explotación. Los ovinos se pueden criar como sistema de producción único o integrándolos a otros sistemas de producción (café, mango, cítricos y

otros cultivos), o son alimentados en terrenos comunales o aprovechando los esquilmos que quedan después de levantar las cosechas de maíz o frijol; también hay explotaciones que aprovechan de manera eficiente sus recursos forrajeros, a través del pastoreo directo o cortando el pasto y llevándoselo a los animales. Por esto fuentes de alimentación pueden ser muy variadas y dependen factores como el tipo de explotación objetivo de producción y de los recursos disponibles.

Sin embargo es necesario tener bien claro el objetivo de producción de los

ovinos de pelo, y este puede ser producir carne, pié de cría o ambos; para que los animales se manejen y alimenten de manera eficiente en cada una de las etapas fisiológicas de su vida productiva.

A través del tiempo, el módulo de producción con ovinos de pelo del CEIEGT, ha llegado a la implementación de actividades de manejo general y particular ya consideradas como rutinarias en cada una de las etapas de manejo de los animales para obtener corderos con potencial para la producción de carne y corderas de elevada prolificidad utilizando al máximo el recurso forrajero e implementando medidas alternativas de alimentación en corral, selección y sanidad; las cuales se describirán por cada etapa más adelante.

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO

INFRAESTRUCTURA

Superficie

El Módulo de Producción Ovina cuenta con una superficie aproximada de 31.2 Has que incluyen instalaciones y área

de pastoreo. Esta se divide en 11 potreros principales (Cuadro 1, Figura 1), separados con malla borreguera, con 4 subdivisiones principales de cerco eléctrico fijo con alambre liso y subdivisiones múltiples con cerco eléctrico móvil para un número variable de animales por rebaño. El potrero 9 se dedica a producir pasto Taiwán de corte.

Instalaciones

Se cuenta con la siguiente infraestructura de instalaciones (Figura f1):

- 1 corral de manejo techado (4 corrales de captación, 1 manga de manejo, 1 pediluvio, 1 cajón para báscula, 1 embarcadero).
- 3 galeras en células de pastoreo
- 5 corrales de engorda elevados con piso de concreto
- 2 corrales de encierro de piso de tierra
- 1 bodega de alimento
- 1 bodega de químicos y materiales
- 1 picadora con galera independientes
- 1 área de necropsias
- 1 cisterna

- 1 pozo artesiano
- 1 bomba para agua
- comederos de madera
- bebederos automáticos
- bebederos de plástico
- bebederos de cemento,
- jaulas de exclusión, para alimentación de corderos ("creep feeding")

(lactancia) y en el último tercio de gestación

El módulo de producción ovina se maneja en diferentes rebaños de acuerdo el estado fisiológico y categoría de inventario de los animales, así se tienen los siguientes rebaños o grupos:

MANEJO POR ETAPA PRODUCTIVA

Las etapas productivas por las que pasan los ovinos a lo largo de su vida pueden ser: reproducción, lactancia, crecimiento (desarrollo y finalización).

En la etapa de reproducción, la hembra pasa por los siguientes periodos: hembras en periodo seco o vacía, hembras en gestación y hembras en lactación, las hembras que no tengan cría, pueden estar limitadas en su alimentación después de destetar a sus crías y durante los dos primeros tercios de la gestación, pero requieren una mejor alimentación, antes del empadre, en el último tercio de gestación y durante la lactación.

Las hembras que están destinadas a la reproducción deben alimentarse mejor tanto durante el empadre como durante el periodo de producción de leche

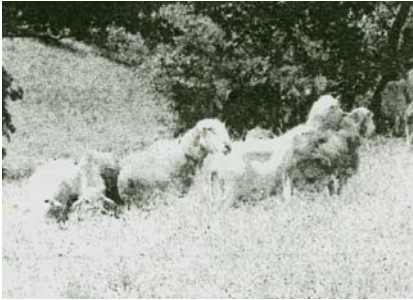
Categoría de inventario	Rebaños
Hembras adultas	-Gestantes -Lactancia - parto - Parto doble -Vacías
Corderas en crecimiento	Crecimiento
Corderas en lactancia	-Lactantes parto simple - Lactantes parto doble
Sementales	Sementales
Machos celadores	Sementales
Machos adultos	Machos adultos
Corderos en crecimiento	- Crecimiento - pastoreo - corrales de engorda o experimentación
Corderos en lactancia	- Lactantes parto simple - Lactantes parto doble o triple

REPRODUCCIÓN (EMPADRE)

En la etapa reproductiva se encuentran las corderas primíparas (mayores de 10 meses de edad pero menores de un año de edad), las ovejas adultas (mayores de un año de edad) y los sementales (machos mayores de un año de edad).

Se manejan dos épocas de empadre, un empadre principal para

ovejas adultas en noviembre y diciembre (35 días), y un empadre secundario para ovejas adultas (que no quedaron gestantes en el principal) y para corderas primíparas en febrero y marzo (35 días). Se asignan 35 a 40 hembras por semental, las cuales se asignan cuidando que no haya consanguinidad entre ambos.



Genética

Las ovejas se evalúan anualmente por productividad y desempeño reproductivo. No se venden ovejas adultas como reproductoras. Se venden como carne aquellas ovejas adultas de desecho por edad (6 partos o años de edad) o por problemas reproductivos o de otra índole que interfieran con su desempeño productivo.

Los sementales se evalúan anualmente por desempeño reproductivo y características de su descendencia. Se venden sementales adultos como reproductores o como desecho para abasto por edad o causa de problemas reproductivos o de otra índole que interfieran con su desempeño reproductivo

Alimentación

La alimentación principal de las ovejas

adultas se basa en el pastoreo de gramíneas (Cuadro 1) como el estrella de santo Domingo (*Cynodon nlemfuensis*), braquiaria Insurgente (*Bachiariabrizantha*), otras braquiarias y gramas nativas (*Axonopus* sp, *Paspalum* sp), principalmente.

Dependiendo del tercio de la gestación, se les ofrece una complementación diferencial con concentrado comercial con el 12-14% de proteína cruda (PC) Con fines de mejora del estado corporal de las ovejas se da una "sobrealimentación" o "flushing" un mes antes y luego durante el empadre. Las ovejas vacías no reciben complementación alimenticia, salvo en casos excepcionales de sequías o falta de forraje.



Los sementales mantienen bajo pastoreo en gramíneas (Cuadro 1) como el estrella de santo Domingo (*Cynodon nlemfuensis*) y gramas nativas (*Axonopus sp*, *Paspalum sp*), principalmente durante todo el año, recibiendo una complementación alimenticia (1% del peso vivo) con concentrado comercial 12-14% PC un mes antes y luego durante los empadres.

Manejo

Tanto las ovejas adultas como los sementales se manejan bajo un sistema de pastoreo rotacional de alta densidad (PAD) y se pesan mensualmente para fines de inventario y control.

Salud

El manejo sanitario (Cuadro 2) de las ovejas adultas consiste en:

- a) Control de parásitos: basados en los resultados de laboratorio de análisis coproparasitológicos efectuados cada 14 días (se desparasitan si tienen, más de 400 huevecillos por gramo de heces).
- b) *Vacuna* contra derriengue en mayo, contra clostridiasis y neumonías en octubre y abril.
- c) Control de problemas podales, lo cual incluye recorte de pezuñas si es necesario y se pasan por el pediluvio con sulfato de cobre al
- d) Se lleva a cabo el muestreo de sangre para revalidación del certificado de hato libre de brucela cada año en noviembre. El manejo sanitario (Cuadro 2) de los sementales consiste en:

- a) Control de parásitos: basados en los resultados de laboratorio de análisis coproparasitológicos efectuados cada 14 días (se desparasitan si tienen más de

400 huevecillos por gramo de

- b) Vacuna contra derriengue, en mayo contra clostridiasis y neumonías en octubre y abril.
- c) Control de problemas podales, lo cual incluye recorte de pezuñas si es necesario y se pasan por el pediluvio con sulfato de cobre al 20 %.

- d) Vitaminas ADE antes del empadre.
- e) Se lleva a cabo el muestreo de sangre para revalidación del certificado de hato libre de brucela cada año en noviembre.

Cuadro 2

Calendario de actividades de medicina preventiva

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Diagnóstico coproparasitológico (quincenal)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Desparasitación interna (cuando proceda)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Inmunización (bacterina múltiple) a animales > de un mes			x							x		
Inmunización contra derriengue					x							
Muestreo para diagnóstico de Brucelosis											x	
Muestreo para diagnóstico de paratuberculosis.				x								

GESTACIÓN

Alimentación

Es importante recalcar que las ovejas primíparas no deben someterse a restricción alimenticia alguna ya que además de nutrirlas para que ocurra el desarrollo de la placenta y el feto, también tienen que alimentarse para seguir creciendo, corderas mal alimentadas parirán corderos con bajo peso y débiles.

1er. Tercio: La alimentación durante los primeros 30 días debe darse con la finalidad de que la oveja mantenga su peso y su condición corporal, o manifieste un ligero incremento. La finalidad de esto es evitar pérdidas embrionarias que se manifiestan con una alta incidencia de celos repetidos posterior al empadre o con un menor número de corderos nacidos. Se puede suministrar el 1% del peso vivo promedio de concentrado comercial 12% PC por día.

2º. Tercio: Durante los primeros días de gestación, la placenta se desarrolla completamente y el desarrollo fetal es de solo un 15 % respecto al peso de nacimiento. Por lo tanto, la

nutrición de la oveja en este periodo debe de estar orientada solo a mantener el peso corporal. Es conveniente que la condición corporal de las ovejas en este periodo, se mantenga en un nivel de 2.5 a 3 de acuerdo a la escala mencionada en el Cuadro 3. Se puede suministrar el 1 % del peso vivo promedio de concentrado comercial 12% PC por día.

3er. Tercio: El último tercio de gestación es el más importante desde el punto de vista nutricional, está orientado a aumentar el peso del feto, desarrollar la glándula mamaria y preparar la madre para que durante la lactancia produzca suficiente leche para un adecuado desarrollo de las crías.

En los últimos 50 días de gestación, el feto tiene un desarrollo muy rápido, aumenta el 85% del peso que tendrá al nacimiento. En los 2 últimos meses de gestación, la cantidad de energía que necesita representar el doble de lo que se necesita para mantenimiento. También requiere un elevado porcentaje de proteína que debe suministrarse un par de semanas antes del parto y 3 a 4 semanas después del mismo con el fin de conseguir que la ubre adquiera el adecuado desarrollo y también que la

oveja produzca una abundante cantidad de leche durante la fase inicial del periodo de lactancia. Se suministra el 1 al 2% del peso vivo promedio de concentrado comercial 12% PC por día.

Manejo

Las ovejas durante la gestación se manejan bajo un sistema de pastoreo rotacional de alta densidad (PAD) y se pesan mensualmente para fines de inventario y control. Se deben restringir al mínimo los manejos físicos de la oveja.

Salud

El manejo sanitario (Cuadro 2) de las ovejas gestantes consiste en:

- a) Control de parásitos: basados en los resultados de laboratorio de análisis coproparasitológicos efectuados cada 14 días (se desparasitan si tienen más de 400 huevecillos por gramo de heces).
- b) Vacuna contra derriengue en mayo, contra clostridiasis y neumonías en octubre y abril.
- c) Control de problemas pódales, lo cual incluye recorte de pezuñas si es necesario y se pasan por el

pediluvio con sulfato de cobre al 20%.

- d) Vitaminas ADE antes del parto.
- e) Se lleva a cabo el muestreo de sangre para revalidación del certificado de hato libre de brucela cada año en noviembre.

LACTANCIA (1-90 DÍAS DE EDAD)



La lactancia de los corderos se lleva a cabo desde que nacen hasta que tienen aproximadamente 90 días de edad y se mantienen con su madre todo el tiempo, separados solamente por tipo de nacimiento, es decir se mantienen en un rebaño las ovejas que tienen un cordero y en otro las que tienen dos o más por cuestiones de alimentación complementaria como se describe posteriormente.

Alimentación

Los corderos se alimentan principalmente de leche materna y pasto una vez que empiezan a ser rumiantes, además tienen acceso a corrales donde se les suministra un concentrado comercial con el 18% PC, adicionado con ionóforos, lactobacilos o levaduras (probióticos).

Las ovejas se alimentan exclusivamente con esto y se les suministra una complementación alimenticia diferencial con un concentrado con 12-14% PC según su tipo de parto y número de corderos. Así, a las ovejas que tienen un cordero se les dan 500 g/día del concentrado y a las que tienen dos o más 750-1000 g/día.

Manejo

Las ovejas se mantienen bajo un sistema de pastoreo rotacional de alta densidad (PAD) controlado diariamente; y los corderos se mantienen con sus madres todo el tiempo con libre acceso a los corrales de alimentación ("creep feeding") donde pueden consumir a libre acceso (comen 10-25 g/día) un concentrado comercial con el 16-18% de proteína cruda.

Salud

En las ovejas se mantiene el control de parásitos mediante análisis coproparasitoscópicos cada 14 días y se desparasitan si tienen más de 400 huevecillos de gusanos redondos por gramo de heces; se vacunan en mayo contra derriengue y contra neumonías y clostridiasis en abril y octubre (Cuadro 2), se les realiza un control de problemas podales mensualmente, lo cual incluye recorte de pezuñas si es necesario y se pasan por el pediluvio con sulfato de cobre al 20% como preventivo. Se lleva a cabo el muestreo de sangre para revalidación del certificado de hato libre de brucela cada año de noviembre.

En los corderos lactantes se realiza el control de parásitos (gusanos redondos o nematodos, cestodos o tenias y coccidias) desde el mes de edad y después de acuerdo a resultados de análisis coproparasitoscópicos cada 14 días y se desparasitan si tienen más de 400 huevecillos de gusanos redondos por gramo de heces, si hay uno solo de gusanos planos o uno solo de coccidias.

CRECIMIENTO (90 - 365 DÍAS DE EDAD)

Al momento del destete a 90 días de edad aproximadamente, se les aplica vitaminas ADE a todos los corderos hembras y machos.

Genética y Reproducción

Las corderas que serán los reemplazos (90) son preseleccionadas al destete de acuerdo a los criterios de selección establecidos para este rebaño (Cuadro 4); y la selección definitiva se hace a los 6 meses de edad. Estas

corderas empiezan su vida reproductiva al cumplir como mínimo 10 meses, de edad.

Los corderos machos también son preseleccionados (50) al destete de acuerdo a los criterios de selección establecidos para este rebaño (Cuadro 4). La selección definitiva se hace a los 6 meses de edad para producir los reemplazos anuales (15 corderos), los cuales empiezan su vida reproductiva al cumplir como mínimo 12 meses de edad.

Cuadro
Escala para evaluar la condición corporal en ovinos

Condición	Características físicas
0	Animal muy flaco y próximo a morir.
1	Los huesos de la columna o lomo se sienten fácilmente y se puede meter los dedos entre ellos y por debajo de estos.
2	Los huesos de la columna se sienten suaves y redondeados. Es posible pasar los dedos debajo de los extremos con una leve presión
3	Los huesos de la columna se ven como elevaciones pequeñas y es necesario palpar firmemente para palpar los extremos
4	La columna se ve como una línea dura y los extremos laterales no se pueden sentir los espacios entre los huesos están cubiertos de carne y grasa
5	Se siente el cuerpo redondeado y no se puede palpar los huesos. Se siente como un canal donde se palpa los extremos superiores

Cuadro 5.
Criterios de selección.

Criterios	Hembras reproductoras	Sementales	Corderos en crecimiento
Edad 1º parto	Menor o igual a 16.5 meses		
Intervalo entre partos	Menor o igual a 8.2 meses		
Grado de lana	2 o menor	2 o menor	2 o menor
Condición corporal	3 o más	3.5 o más	
Talla	50 cm o más	65 cm o más	
Destete	14 kg TN 1 y TC 1 15 Kg TN 2 y TC1 26 Kg TN 2 y TC2		
Cría por parto	1.3 o más		
Defectos físicos	Ninguno	Ninguno	
Edad	6 años (6-7 partos)	Máximo: 3 años en el rebaño	
Ganancia diaria de peso		De los hijos 80 gramos o más	70 a 80 gramos o más
Libido		Buena	
Peso al destete			14 Kg TN 1 y TC 1 13 Kg TN 2 y TC2
Presencia de cuernos			No presentar
Tipo de Nacimiento y Tipo de Crianza			Preferencia de TN2 y TC2
TN 1 y TC 1= Tipo de nacimiento simple y tipo de crianza simple TN 2 y TC 1= Tipo de nacimiento doble y tipo de crianza simple por muerte del hermano TN 2 y TC 2= Tipo de nacimiento doble y tipo de crianza doble			

Alimentación

Las corderas se mantienen bajo pastoreo rotacional de alta densidad (PAD) y complementación con concentrado comercial 16-18% PC, adicionado con ionóforos o probióticos (lactobacilos o levaduras).

Los corderos se pueden mantener:

- a) En corral alimentados con forraje Taiwán picado y ofrecido en fresco a libre acceso más alimento concentrado comercial 16-18% PC a razón del 1 al 3.5% del peso vivo, adicionado con ionóforos o probióticos (lactobacilos o levaduras).
- b) Bajo pastoreo más complementación alimenticia con concentrado comercial 16-18% PC, adicionado con ionóforos, probióticos, lactobacilos o levaduras).

Pueden existir variaciones dependiendo de si están, en un proyecto de investigación o no, y del tratamiento correspondiente

Manejo

Las corderas se mantienen bajo un sistema de pastoreo rotacional de alta

densidad (PAD) las 24 horas del día.

Los corderos se pueden mantener bajo un sistema de estabulación o bajo pastoreo rotacional de alta densidad (PAD). Ambos rebaños se pesan mensualmente.

Salud

En ambos rebaños se lleva a cabo el control de parásitos (redondos, planos o coccidias) mediante análisis coproparasitoscópicos cada 14 días tomando como criterio para desparasitar si tienen más de 400 huevecillos de gusanos redondos por gramo de heces, si hay un solo de gusanos planos o uno solo de coccidias. Se vacunan de acuerdo al programa general anual de sanidad en mayo contra derriengue y contra neumonías y clostridiasis en abril y octubre (Cuadro 2), se les realiza un control de problemas podales mensualmente, lo cual incluye recorte de pezuñas si es necesario y se pasan por el pediluvio con sulfato de cobre al 20%. Cuando ya están seleccionados como reemplazos se lleva a cabo el muestreo de sangre para revalidación del certificado de hato libre de brucela cada año en noviembre.

COMERCIALIZACIÓN (precios actuales)

Los animales para abasto salen con un peso final de 35 a 40 Kg, y tanto estos como como los de pie de cría se venden localmente a compradores de diferentes lugares de la región. Los precios actuales son los siguientes:

Categoría	Destino	Precio
Hembras adulta	reproductoras	\$1,500.00 unidad
Hembras adulta	desecho para abasto	\$16.00 Kg.
Cordera en crecimiento	reproducción	\$1,500.00 unidad
Sementales	reproducción	\$3,500.00 Unidad
Sementales	Desecho para abasto	\$16.00 Kg
Machos adultos	Para abasto	\$18.00
Cordero en crecimiento	reproducción	\$2,500.00 unidad

Estos precios están sujetos a variaciones del mercado y como se comporten las demandas de la misma.

Cuadro 1

Cuadro de praderas, superficie y cobertura del Módulo de Producción Ovina.

Potrero	Superficie	Especie (s)
1	1.5	estrella sto. Domingo (<i>Cynodon nlemfuensis</i>), gramas nativas (<i>Axonopus</i> sp, <i>Paspalum</i> sp), pasto amargo (<i>P. virgatum</i>), sabana (<i>Sporobolus</i> sp).
2	1.0	estrella sto. Domingo (<i>Cynodon nlemfuensis</i>), gramas nativas (<i>Axonopus</i> sp, <i>Paspalum</i> sp), pasto amargo (<i>P. virgatum</i>), sabana (<i>Sporobolus</i> sp).
3	2.0	braquiaria insurgente (<i>Brachiaria prizantha</i>), pasto amargo (<i>P. virgatum</i>), sabana (<i>Sporobolus</i> sp).
4	4.0	estrella sto. Domingo (<i>Cynodon nlemfuensis</i>), gramas nativas (<i>Axonopus</i> sp, <i>Paspalum</i> sp), pasto amargo (<i>P. virgatum</i>), sabana (<i>Sporobolus</i> sp). Braquiaria insurgente (<i>Brachiaria prizantha</i>). Tiene una parte barbechada,
5	3.0	braquiaria insurgente (<i>Brachiaria prizantha</i>), Braquiaria (<i>Brachiaria</i> , sp). pasto amargo (<i>P. virgatum</i>), sabana (<i>Sporobolus</i> sp).
6	3.5	estrella sto. Domingo (<i>Cynodon nlemfuensis</i>); gramas nativas (<i>Axonopus</i> sp, <i>Paspalum</i> sp), pasto amargo (<i>P. virgatum</i>), sabana (<i>Sporobolus</i> sp). Tiene una parte barbechada.
7	1.3	estrella sto. Domingo (<i>Cynodon nlemfuensis</i>), gramas nativas (<i>Axonopus</i> sp, <i>Paspalum</i> sp), pasto amargo (<i>P. virgatum</i>), sabana (<i>Sporobolus</i> sp).
8	2.0	estrella sto. Domingo (<i>Cynodon nlemfuensis</i>), gramas nativas (<i>Axonopus</i> sp, <i>Paspalum</i> sp)
9	4.5	Taiwán (<i>Pennisetum purpureum</i>), elefante (<i>Pennisetum purpureum</i>), camalote.
10	3.0	estrella sto. Domingo (<i>Cynodon nlemfuensis</i>), gramas nativas (<i>Axonopus</i> sp, <i>Paspalum</i> sp), pasto amargo (<i>P. virgatum</i>).
11	4.0	estrella sto. Domingo (<i>Cynodon nlemfuensis</i>), gramas nativas (<i>Axonopus</i> sp., <i>Paspalum</i> sp), pasto amargo (<i>P. virgatum</i>).
TOTAL	29.8	

Figura 1.
Plano general del Módulo de Producción Ovina

