



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA

CENTRO DE ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN EN  
GANADERÍA TROPICAL

# Rancho "El Clarín"



H. Tlapacoyan, Ver.  
2 de julio de 1999



Hoechst Roussel Vet

**DIRECTORIO**

**Dr. Luis Alberto Zarco Quintero**

Director de la FMVZ

**Dr. Jorge Cárdenas Lara**

Secretario General de la FMVZ

**Dr. José Luis Dávalos Flores**

Secretario de Producción Animal de la FMVZ

**Dr. Andrés Aluja Schunemann**

Director Técnico del CEIEGT

**MC. Fernando Livas Calderón**

**IAZ. Eliazar Ocaña Zavaleta**

**MC. Bernardo de Jesús Marín Mejía**

**MVZ. Miguel Alonso Díaz**

Programa de Producción de Ovinos

**MSc. Epigmenio Castillo Gallegos**

**MC. Braulio Valles de la Mora**

**MC. Jesús Jarillo Rodríguez**

Programa de Forrajes y nutrición

**MSc. Rebeca Acosta Rodríguez**

**MC. Hugo Pérez Ramírez**

Programa de Genética

**MPA. Héctor Basurto Camberos**

**MSc. Ivette Rubio Gutiérrez**

Programa de Reproducción

**MPA. Manuel Corro Morales**

**MVZ. Leticia Galindo Rodríguez**

**MPA. Ángel Pulido Albores**

Programa de Extensión

**MC. Mario Garduño Lugo**

**Biol. Germán Muñoz Córdova**

Programa de Acuicultura

## INTRODUCCIÓN

### **Estimados Productores:**

Les extendemos la más cordial bienvenida a este séptimo DIA DEL GANADERO. Esperamos que el programa que preparamos este año sea de su agrado.

Este año invitamos al Ing. Nemesio Álvarez Arrojo, conocido acuacultor quien ha tenido a bien aceptar nuestra invitación para intercambiar sus experiencias con todos Ustedes. También hemos invitado a un grupo comercial quien en colaboración con el personal del Centro presentará una demostración sobre el uso adecuado de herbicidas en el control integral de malezas en pastizales.

Siendo la citricultura una actividad preponderante en la región y teniendo que invertir recursos en el control de "malezas", el CEIEGT ha iniciado un programa de pastoreo con ovinos en cítricos como una alternativa para incrementar la productividad y controlar en forma natural a las mencionadas malezas. Se presentaran algunos resultados interesantes al respecto. Finalmente, tomando en consideración que la calidad de la carne cada día se vuelve más importante para una mejor comercialización del producto, hemos incluido una demostración sobre la calidad y diversos cortes con el fin de crear más conciencia sobre este punto.

Agradecemos su apoyo mediante su asistencia y la de nuestros patrocinadores quienes además del personal académico y administrativo del CEIEGT, junto con el valioso apoyo de todos los estudiantes que conjuntamente hacen de este evento un día memorable.

**BIENVENIDOS A "EL CLARÍN"**

**Contenido**

**CHARLAS COMPLETAS**

EXPERIENCIAS EN EL CULTIVO INTENSIVO DE TILAPIA EN EL ESTADO DE VERACRUZ .....	5
Nemesio Álvarez Arrojo; Germán Muñoz Córdova	
CONTROL QUÍMICO: UNA ALTERNATIVA MÁS PARA EL CONTROL DE LAS MALEZAS .....	10
David Vi Ilegas Guzmán, Agustín Rivas Fuertes	
SISTEMA DE PASTOREO MIXTO OVINOS CÍTRICOS.....	17
Cristino Cruz Lazo, Caterina Batello, Andrés Aluja Schunemann	
CALIDAD Y RENDIMIENTO DE LA CARNE DE BOVINO.....	25
Rebeca Acosta Rodríguez, Héctor Basurto Camberos	

**RESUMENES DE CARTELES**

CRUZAMIENTOS PARA LA GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO .....	32
Rebeca Acosta Rodríguez	
MEJORAMIENTO DE LA GRAMA NATIVA MEDIANTE LA INTRODUCCIÓN DE CACAHUATILLO FORRAJERO ( <i>Arachis pinto</i> CIAT 17434), SEGUNDO AÑO.....	34
Epigmenio Castillo Gallegos, Jesús Jarillo Rodríguez, Andrés Aluja Schunemann, Len't Mannelje	
CALIDAD DE LA LECHE.....	36
Bernardo de Jesús Marín Mejía	
EFFECTO COMBINADO DEL AMAMANTAMIENTO Y EDAD AL DESTETE SOBRE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA EN VACAS BRAHMAN ( <i>Bos indicus</i> ) EN EL TRÓPICO HÚMEDO.....	37
Héctor Basurto Camberos, Miguel Alonso Díaz	
DEGRADACIÓN RUMINAL DE HARINAS PROTEÍNICAS EN TORETES BAJO PASTOREO, PARA ESTIMAR PROTEÍNA DE SOBREPASO.....	41
Eliberto Ramírez Rincón, Jesús Jarillo Rodríguez, Epigmenio Castillo Gallegos, Juan Carlos Ku-Vera.	

## EXPERIENCIAS EN EL CULTIVO INTENSIVO DE TILAPIA EN EL ESTADO DE VERACRUZ.

Ing. Nemesio Álvarez Arrojo 1  
Biol. Germán Muñoz Córdova 2

### INTRODUCCIÓN

Con el nombre de tilapias, se les conoce a un grupo numeroso de peces africanos. En los últimos veinte años, las tilapias han despertado un importante y creciente interés como especies acuícolas para fines comerciales; en varios países, entre ellos México, es uno de los grupos de peces con mayor futuro económico en cultivos comerciales y para programas de subsistencia alimentaria en virtud a que se adaptan a diferentes sistemas de cultivo, tanto en agua dulce, salobre e incluso en agua de mar; su precio aumentado de los 3 pesos en 1980 a valores tan altos como 35 pesos en 1999.

En México se cosechan anualmente 94,279 toneladas de tilapia, de las cuales solo 828 toneladas son cultivadas, el resto de las tilapias se capturan en embalses naturales y artificiales. En otros países como Israel, la mayor producción de tilapia es de cultivo, en 1995, la producción de tilapia alcanzó las 5,040 toneladas en 1995, la cual representa el 36.7% del total de producción de peces cultivados y comercializados ese año. Cabe resaltar que de 1986 a 1995 la producción de tilapia en ese país, se ha incrementado en un 56% a pesar de que la superficie destinada a acuicultura se ha disminuido ligeramente en virtud a su programa de optimización del uso del agua. En los Estados Unidos de América, la producción de tilapia se ha incrementado de 1992 - 1997 en casi 4 veces. Para tener una idea de lo interesante del cultivo y venta de tilapia para exportar al vecino país del norte, a pesar de que ha aumentado su producción doméstica de tilapia, la importación se incrementó casi 7 veces en el mismo periodo, lo cual pone de manifiesto la importancia de producir tilapia de alta calidad. La Asociación de productores de Tilapia de América (ATA), en su informe de 1998, menciona que en ese país casi se gastaron 50 millones de dólares en 1997 en importar tilapia desde países asiáticos una ventaja para México en la exportación a EUA, además de la cercanía, es la posibilidad

1 Agroindustrias Pargo.

2 Sección de Acuicultura, CEIEGT - FMVZ - UNAM.

de vender especímenes vivos los cuales tienen un mayor precio en el mercado, de hasta 18 dólares por kilogramo.

El desarrollo del cultivo de la tilapia en el mundo en los próximos años y en especial en países como México, se cimentará en la adopción de tecnología moderna para aumentar la producción por unidad de superficie y que maximice la utilización del recurso agua. Por tal motivo el presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer algunas experiencias y aspectos técnicos en la producción intensiva de una granja exitosa de tilapia en el Estado de Veracruz.

### **EL SISTEMA DE PRODUCCION INTENSIVA DE AGROINDUSTRIAS PARGO.**

Agroindustrias Párgo es una empresa que surge con el objeto de aprovechar más eficientemente los recursos naturales, con un énfasis especial en el uso y rehúso del agua. El concepto parte de la extracción de agua para emplearse en el cultivo intensivo de peces y posteriormente usar el agua de recambio de los mismos para el cultivo tradicional de productos agrícolas. El objetivo a largo plazo es el de producir hortalizas mediante un método llamado acuaponía el cual consiste en cultivar plantas suspendidas directamente en el agua sin la utilización de tierra. Aunque el cultivo de los vegetales es un objetivo secundario del proyecto no debe de subestimarse su potencial económico debido a que la productividad de este método es mucho más alta y constante que en los métodos tradicionales.

Se decidió cultivar peces debido a que desde nuestro punto de vista es el cultivo más rentable en la actualidad para la agroindustria de México, ya que con los cultivos agrícolas tradicionales se, pueden llegar a obtener pérdidas debido a que los precios en el mercado son sumamente variables. Además es el único cultivo que permite cultivar dos o más especies dentro de la misma superficie de terreno, ya que se pueden tener peces en el agua, langostinos en el suelo de los estanques y plantas en la superficie del agua.

Después de analizar las diferentes alternativas con respecto a los sistemas de producción y trabajar en contacto directo con diversos técnicos especializados en el cultivo, se decidió finalmente por el cultivo intensivo ya que es la forma más segura desde el punto de vista económico de obtener resultados lo más

aproximados a las expectativas del proyecto, debido a que existe un control sobre todas las fases del proceso y además se pueden ir observando los avances poco a poco para ajustar los datos reales con los esperados. El riesgo es mayor pero los resultados son más programables y se pueden ajustar algunas variables para poder llegar a obtener los resultados que se han proyectado.

### ESPECIE CULTIVADA

Dentro de las especies de peces cultivables, se seleccionó a la Tilapia ya que es un pez que se encuentra sumamente estudiado a nivel mundial y regional. Dentro de las diversas especies y líneas de Tilapia que existen en México; se optó por el pargo Cerezo (*Oreochromis niloticus*, color rosa) debido a que en el Estado de Veracruz existe un excelente Centro de Investigación acuícola (El Clarín, en Martínez de la Torre), en donde se pudieron obtener ejemplares de esta especie, totalmente aclimatados a nuestras variaciones de clima y con un excelente ritmo de crecimiento debido a que la línea de estos peces se encuentra muy pura.

### FASES DEL SIST-EMA DE PRODUCCIÓN

En este momento se cuenta con un sistema de 4 estanques de usos múltiples y de 1 módulo de producción intensiva.

El sistema opera de la siguiente forma:

- a).- Preparación de los reproductores y obtención de huevo.
- b).- Incubación
- c).- Fase de desarrollo
- d).- Engorda

Para los fines de este escrito se explicaran brevemente estas fases haciendo énfasis en el proceso de engorda.

**a) Preparación de los reproductores y obtención de huevo.** En la actualidad se cuenta con dos estanques de reproductores de 6m de diámetro. La recolección del huevo se hace en forma manual revisando cada una de las hembras y la cantidad de hembras que se deben tener depende de la necesidad de

crías de la granja. El peso promedio de los reproductores es de 300g.

**b) Incubación.** Se utilizan incubadoras tipo MCDonald, cada incubadora incuba los huevos producto de 80 hembras. Las instalaciones de la sala de incubación como mangueras, recipientes y llaves son lavadas con una solución de ácido clorhídrico al 1%. Una vez nacidos los alevines se procede a alimentarlos con alimento tratado con hormonas masculinas durante 30 días con el objeto de producir un alto porcentaje de machos, ya que estos son los que presentan un mejor crecimiento con respecto a las hembras. También se realiza un sexado manual cuando se pasan los peces de la fase de desarrollo a la engorda.

**e) Fase de desarrollo.** Una vez obtenidas las crías, después del proceso de incubación, éstas se pasan a cuatro estanques de aproximadamente 700 m<sup>3</sup> de agua en donde se utiliza la productividad natural (producción de algas y microorganismos) para lograr un ahorro en el monto del alimento balanceado utilizado. Este paso dura alrededor de 4 a 5 meses en donde el cuidado y mantenimiento de los peces es relativamente fácil y con un mínimo de riesgo y control. En esta etapa es de mucha importancia ir midiendo el incremento en peso de los organismos para poder utilizar poblaciones relativamente parejas al momento de cosechar. Al finalizar la segunda fase de desarrollo los peces deben tener alrededor de 150-200gr y la sobrevivencia es por arriba del 90% en nuestro sistema.

**d) Engorda.** Con un peso aproximado de alrededor de 150-200 gr. los peces son trasladados a 4 estanques de concreto circulares con un diámetro de 12m y una profundidad promedio de 2m aproximadamente 200 m<sup>3</sup>. En el proceso de engorda es en donde empiezan los controles estrictos para lograr obtener cosechas de peces de buen tamaño. En este periodo los peces deben de estar en densidades altas y con suministro de alimento balanceado constante con un 30% de proteína cruda, para poder obtener los resultados deseados. Este periodo dura de 3 a 4 meses y los peces finalizan con un peso 400-600 gr. cada uno. En estos meses es de mucha importancia mantener todos los parámetros del agua con un margen de diferencia mínimo con respecto a los parámetros ideales para la Tilapia. Para



lograr lo anterior se monitorea la temperatura del agua y oxígeno disuelto por lo menos una vez al día y además se mide el flujo del agua y la cantidad de alimento aplicado por día para poder ir decidiendo el curso, del cultivo. Además de la medición de los parámetros físicoquímicos del agua se deben de tomar en cuenta también los relativos al estado de salud de los peces. Se realizan mediciones frecuentes de la longitud y el peso de los peces que junto con su edad nos permiten conocer su ritmo de crecimiento, esto es muy importante ya que junto con el conocimiento de la cantidad de alimento balanceado consumido en determinado tiempo nos permite conocer el factor de conversión alimenticia. Este factor es de mucha importancia desde el punto de vista económico debido a que nos indica si los peces están aprovechando adecuadamente el alimento. Lo más recomendable es obtener factores que no sean mayores de 2 Kg. de alimento balanceado para producir 1 kg. de pescado. En la fase de engorda nosotros hemos observado una conversión alimenticia de 2. Finalmente y si se ha mantenido el cuidado, la alimentación y el estricto control de las variables que afectan negativamente a los peces, obtenemos cosechas relativamente constantes cada a 4 o 5 meses. Tomando en cuenta que los estanques circulares de concreto se llenan y vacían de peces una vez que llegan a los 4 meses obtendremos 3 cosechas al año de un producto que tiene un precio estable con incrementos estacionales pero sin bajas en su valor.

### **RECUERDE SEÑOR PRODUCTOR!!!**

- ✚ ENSILE PARA PREVENIR ÉPOCAS CRÍTICAS**
- ✚ DEJE LAS LEGUMINOSAS QUE CRECEN EN SU POTRERO**
- ✚ FERTILICE SUS PRADERAS**
- ✚ PROPORCIONE SALES MINERALES A SU GANADO**

## CONTROL QUIMICO: UNA ALTERNATIVA MÁS PARA EL CONTROL DE LAS MALEZAS.<sup>1</sup>

David Vi Ilegas Guzmán <sup>1</sup>  
Agustín Rivas Fuertes <sup>2</sup>  
Jesús Jarillo Rodríguez <sup>3</sup>  
Epigmenio Castillo Gallegos <sup>3</sup>

### INTRODUCCION

Uno de los problemas serios que afectan a la ganadería del trópico mexicano es la baja producción<sup>1</sup> de los pastos, y como consecuencia, la baja producción de carne y leche por hectárea. Parte del problema es causado por la presencia de malezas que compiten con el pasto por recursos muy importantes como son luz, agua, espacio y nutrientes.

Los métodos más comunes para controlar malezas son: manual (chapeo a machete), mecánico (chapeo con "chapeadora") y químico. Aquí se hará referencia especial al control químico.

El control químico de malezas se lleva a cabo por medio de sustancias químicas denominadas herbicidas, las cuales, matan, a las plantas indeseables. Las formas en que actúan los herbicidas son variadas, pues los hay que actúan por contacto, pero otros penetran en la planta y son transportados por la savia al lugar donde causan tal daño, que la planta muere; estos son los llamados herbicidas sistémicos. Asimismo, algunos herbicidas sólo matan plantas de un determinado tipo, por lo que son llamados selectivos. Así, los hay selectivos a hoja ancha y a hoja angosta. Otros, aunque son sistémicos, matan todo tipo de planta, por lo que reciben el nombre de no selectivos.

El control químico de malezas, cuando se usa racionalmente, de manera preventiva, puede hacer del rancho ganadero una empresa eficiente y rentable, pues, elimina a tiempo la competencia que las malezas hacen al pasto, volviendo más productiva la pradera.

El uso de herbicidas resulta en una reducción de la mano de obra empleada en el rancho. Por tal razón, existe una creciente demanda de estos productos. Sin

<sup>1</sup> Dow Chemical Latin America. Departamento de Productos Agrícolas, Parte de este material fue tomado del "Manual Técnico Tordon 101 herbicida para potreros".

<sup>2</sup> Dasur S.A. de C.V.

<sup>3</sup> Sección Forrajes, CEIEGT - FMVZ - UNAM.

embargo, los herbicidas aplicados indiscriminadamente, sobre todo los no selectivos, pueden afectar plantas de importante relevancia ecológica, como es el caso de las leguminosas nativas ("frijolillos"), que además de servir como alimento al animal en las épocas críticas del año, mejoran el suelo.

Algunos herbicidas tradicionales dejan residuos en las plantas que al ser comidos por el animal, se almacenan en sus órganos. Posteriormente, dichos residuos pueden ser ingeridos por el humano a través de la leche o la carne. Aunque no existen pruebas contundentes, esos residuos pueden acumularse en el cuerpo humano, provocando trastornos pasajeros y aún, enfermedades incurables. Por tal motivo, las nuevas formulaciones de herbicidas tradicionales son menos concentradas, o su fórmula química ha cambiado ligeramente para restarles residualidad. Asimismo, los herbicidas modernos se inactivan al entrar en contacto con el suelo, o bien son degradados por diversos organismos o dentro de la misma planta, es decir, son biodegradables, por lo que su poder residual es nulo y por lo tanto no contaminan el ambiente.

Sin embargo, una incorrecta aplicación del producto puede originar que los residuos del herbicida permanezcan en la planta, el suelo, el agua del subsuelo, arroyos y ríos. Es por ello importante resaltar la forma correcta y los tipos de aplicación del control químico.

### TIPOS DE APLICACIÓN

**1) Aplicación foliar localizada.** Se realiza generalmente con mochila de espalda, cuando las malezas se encuentran por manchones. Su dosificación va relacionada a la cantidad de herbicida por cada 100 lt de agua, es decir, en porcentaje. En el caso de malezas herbáceas (dormilona, hierbabuena, flor amarilla, mozote) la dosificación recomendada es de 0.5 a 0.75 lt de producto por cada 100 lt de agua, o 0.5% a 0.75% del volumen que se va a utilizar. Para malezas leñosas (cornezuelo, huizache, sierrilla, zarzas) la dosificación debe estar entre 1% a 1.5% del volumen total.

**2) Aplicación al tocón.** Se realiza también con mochila de espalda en malezas que son, resistentes a la aplicación de herbicida por vía foliar, debido a que sus hojas son muy cerosas e impiden la penetración del producto (uvero) o en

malezas que tienen poco follaje y mucha raíz (espino blanco, cruceta, limoncillo, cojón de gato). Para esta aplicación se debe hacer una mezcla al 4%, cortar la maleza al ras de suelo y aplicar el producto inmediatamente, mojando el tronco de la maleza.

**3) Aplicación general.** Se realiza con equipo aéreo o de tractor y se hace cuando la maleza se encuentra diseminada en más de un 60% del potrero y su dosificación será de 6 litros de producto por hectárea.

### **CONSIDERACIONES' PARA LOGRAR QUE LA APLICACIÓN DE HERBICIDA SEA EXITOSA.**

**1) Pastoree el potrero antes de aplicar,** con el fin de que el ganado consuma la mayor parte del pasto y deje la maleza expuesta y visible; esto evita que queden malezas sin tratar.

**2) Aplique cuando la maleza esté creciendo vigorosamente.** El mejor efecto se logra cuando la aplicación se realiza durante la fase de mayor crecimiento de las malezas, que es cuando la circulación de la savia de "la planta va de la hoja hacia la raíz. Así, al aplicar un" herbicida sistémico, su efecto es más efectivo

Se debe evitar aplicar herbicida cuando la maleza:

**a) se encuentra en estrés por sequía o inundación;** porque en la maleza disminuye la circulación de savia, haciendo que el producto se distribuya menos en la planta.

**b) está floreando o fructificando;** porque en este caso la savia circula de la raíz hacia los frutos y esto hace que la circulación del herbicida sistémico vaya en contra de la circulación de la planta.

**e) se encuentre enferma o dañada en su fisiología,** porque disminuye la circulación de savia por su cuerpo, haciendo que el producto se distribuya menos.

**3) Aplique cuando las condiciones del clima sean buenas.** Al aplicar un herbicida, se debe tener cuidado de que la probabilidad de lluvia por lo menos en las próximas cuatro horas posteriores a la aplicación. Otro aspecto importante para la aplicación es realizarla en horas frescas (muy temprano por la mañana o

por la tarde) ya que la acción sistémica es mejor cuando las temperaturas ambientales son menores de 35°C y con poco sol; porque las temperaturas altas producen que las gotas del rociado se sequen con rapidez y la tensión del agua puede ser causa del cierre de los poros de entrada del herbicida en las hojas.

**4) *Moje bien la maleza.*** Se debe mojar toda la maleza y no dejar partes sin tratar, ya que la acción sistémica del producto es hacia abajo, de la hoja a la raíz y no lateral, de una hoja a otra.

**5) *Permita la recuperación del pasto.*** Luego de la aplicación del herbicida, es necesario que no se pastoree el potrero por lo menos durante 35 a 45 días, con el fin de que el pasto se recupere y permitirle así que cubra a la maleza ya tratada. El tiempo de recuperación depende del tipo de pasto que tengamos en el potrero.

**6) *No mezclar adherentes.*** La práctica de mezclar adherentes con los productos sistémicos es contraproducente, debido a que aquellos sólo hacen que el producto se "pegue" a las hojas, impidiendo que penetre a través de ella para irse hacia la raíz. Lo que sí es adecuado, es agregar sustancias que faciliten la acción del producto, como los llamados penetrantes, dispersantes, absorbentes o indicadores de pH.

### **PRODUCTOS COMERCIALES.**

***Tardan 101.*** Se compone de Picloram más 2,4-D, y está catalogado como un herbicida para el control de malezas leñosas (cornezuelo, huizache, sierrilla, zarzas).

***Combo.*** Es un producto, que se compone de Picloram más Metsulfuron, y es adecuado para el control de malezas leñosas y resistentes como los helechos, escobillas y morenitas (tesgua).

***Quron.*** Se compone de Picloram más 2,4-D, y es apto para el mantenimiento de potreros que ya fueron tratados con productos como el Combo y el Tordón 101. Controla un amplio espectro de malezas herbáceas (dormilona, hierbabuena, flor amarilla, mozote) y también controla malezas leñosas (cornezuelo, huizache, sierrilla, zarzas).

### **COSTO COMPARATIVO ENTRE CONTROL MANUAL Y QUIMICO.**

**1) Control manual.** Cuando se realiza el control manual, solamente se lleva a cabo una poda de la maleza, con la cual originamos un rebrote más vigoroso al siguiente año, esto sin tomar en cuenta que el banco de semillas de las malezas va en aumento por lo cual su diseminación aumenta año con año. El costo del control manual a machete depende de la densidad de malezas presente en el potrero. Sin embargo, en un potrero que muestre una invasión típica de malezas, el costo aproximado del control manual en el primer año es el siguiente: Por concepto de chapeo por hectárea se requieren 16 tareas a \$40.00 cada una, lo que resulta en un total de  $40 \times 16 = \$640.00$ , costo que se repite cada año.

**2) Control químico.** Si se practica un control químico de malezas anual, cada año se reducen en 60% los costos de aplicación por hectárea, porque cada año se necesita menos herbicida como resultado de la disminución en el tipo y cantidad de malezas. A continuación se da un ejemplo, con precios actuales, de la reducción de costos por la aplicación anual de herbicida.

El Cuadro 1 muestra como el costo total de aplicación se redujo de \$645.00 por hectárea en el primer año, a \$309.00 por hectárea en el segundo año, a \$148.60 por hectárea en el tercer año y por último, a \$71.61 por hectárea en el cuarto año. Esto se debe a que cada año hay menos área con malezas en el potrero, por lo tanto, la cantidad de producto a aplicar así como la mano de obra necesaria para aplicarlo, es menor cada año, es de hacerse notar que el costo se redujo aún al aplicar una tasa de inflación del 20% anual.

Como se observa en el Cuadro 1, la aplicación de herbicida es una herramienta útil para mejorar los potreros. Sin embargo, no debe olvidarse que la aparición de malezas es un síntoma de un problema mayor que se origina en el manejo inadecuado de los potreros ya sea porque se sobrepastorea o porque no se le da el descanso adecuado o ambas cosas.

El ejemplo presentado es un caso extremo donde la cantidad de herbicida aplicada en el primer año es muy alta porque la infestación de malezas es alta, probablemente más del 60% del área del potrero, por lo que forzosamente la aplicación es de tipo "curativo" y no "preventivo". Con buen manejo de pasturas,

## Día del ganadero 1999

---

las aplicaciones deben ser "preventivas", dirigidas a la eliminación de manchones aislados de malezas para que estas no se sigan esparciendo.

<b>Cuadro 1.</b> <b>Reducción anual proyectada para el costo del control químico con Tordon 101 en un periodo de cuatro años.</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>
Herbicida (litros por hectárea)	5.00	2.00	0.80	0.32
Costo de herbicida (\$ por Litro)*	105.00	126.00	151.20	181.40
Costo de 'herbicida por hectárea (\$)	525.00	252.00	120.96	58.48
Mano de obra (jornales por hectárea)	3.00	1.20	0.48	0.19
Costo de mano de obra (\$ por jornal) *	40.00	48.00	57.60	69.12
Costo de la mano de obra (\$ por ha)	120.00	57.60	27.64	13.13
Costo total por hectárea (\$)	645.00	309.00	148.60	71.61

*\* Para fines de cálculo, se consideró un costo inicial de \$105.00 (precio actual de Tordon 101) y un incremento anual del 20% por inflación. Se aplicó la misma tasa de inflación al costo unitario del jornal, que actualmente es de \$40.00.*

Las malezas ocupan los sitios que deja el pasto porque al ser menos "palatables", no son consumidas por el ganado. Así también porque resisten mejor que el pasto las condiciones de baja fertilidad del suelo, que son el resultado de la salida de nutrientes del suelo a través de la leche y la carne. Por tal motivo, para dar al pasto mayor capacidad de competir con la maleza, el potrero debe ser fertilizado con cantidades de nitrógeno, fósforo, potasio, así como otros elementos que cubran al menos, las cantidades que salen del potrero en la leche y 19 carne vendidas. Otra alternativa puede ser el uso del pastoreo rotacional intensivo, con el cual los nutrientes son conservados por mayor tiempo en el suelo, además de que algunas malezas, sobre todo zacates normalmente de poca gustosidad para el ganado, son consumidos.

En resumen, la aplicación de herbicida debe combinarse con otras medidas preventivas para mantener o aumentar la productividad de los potreros y así aumentar la producción de carne y leche por animal y por hectárea.

### **CONCLUSIONES.**

Para obtener la mejor respuesta en el control de malezas es necesario que se tome en cuenta la forma de aplicación más conveniente, con base en el tipo de maleza que se tiene en el potrero. No olvidar que la edad de la planta, su estado

reproductivo y las condiciones ambientales son importantes en la efectividad del producto.

Debe considerarse que en el control de malezas los mejores resultados se obtienen cuando se combinan diferentes métodos de control, a través de un manejo integrado de los recursos que participan. Por ejemplo, el uso del pastoreo intensivo con una rotación de potreros, basada en períodos de recuperación y pastoreo de los pastos de acuerdo a la época, favorece el desarrollo de los pastos y minimiza el de las malezas, además las descubre ampliamente para sean chapeadas y se aplique herbicida al tronco o aplicación directa a las hojas dependiendo de sus condiciones.

### **RECOMENDACIONES.**

1. Revisar las condiciones ambientales existentes antes de aplicar un método de control de malezas.
2. Aplicar sólo cuando se observe un crecimiento vigoroso de las plantas.
3. En la medida de lo posible, emplear más de dos métodos de control, por ejemplo: El pastoreo previo a la aplicación de productos químicos.
4. Aplicar la dosis recomendada para la maleza especificada.
5. Leer cuidadosamente las instrucciones del producto.
6. Procurar que el equipo de aplicación este bien limpio.
7. Calibrar el equipo de acuerdo a las recomendaciones del producto.
8. Utilizar agua limpia y de preferencia emplear aditivos que regulen la acidez del agua.
9. Usar equipo de protección. El operario debe lavarse perfectamente al terminar la aplicación.
10. Entierre los envases vacíos:
11. Usar pastoreo rotacional intensivo y dar fertilizaciones de mantenimiento al potrero para mantenerlo en lo posible, libre de malezas.



## SISTEMA DE PASTOREO MIXTO OVINOS - CITRICOS.

Cristino Cruz Lazo 1  
Caterina Batello 2  
Andrés Aluja Schunemann 3

### INTRODUCCIÓN

En los últimos años, una de las tendencias para mejorar la eficiencia de la producción animal ha sido la diversificación, esto es, asociar diferentes especies de animales que puedan ser compatibles entre sí para un mejor aprovechamiento de los recursos naturales, o bien, la asociación de especies animales con cultivos, tales como ganado bovino asociado con palma de coco o el pastoreo de ovinos en cultivos de hule, mango, café y cítricos.

En Veracruz, uno de los cultivos de frutales más ampliamente difundidos es el de los cítricos. Los tres principales municipios productores y con amplias superficies cultivadas son: Álamo (35,000 ha), Martínez de la Torre (30,000 ha) y Gutiérrez Zamora (16,000 ha). La especie más cultivada es la naranja valencia que ocupa, el 90% del área.

En las huertas de naranja con árboles de porte alto, existen las condiciones para introducir ovinos, pues: a) se aprovecharían los recursos forrajeros que crecen en forma natural y que se consideran malezas en estos cultivos; b) se reducirían los gastos en chapeo y herbicidas para el control de



malezas en las huertas; c) se mejorarían los ingresos económicos de los citricultores con la venta adicional de ovinos y el ahorro en gastos de mantenimiento de las huertas y d) se diversificarían las opciones de ingresos por no estar expuestos a las variaciones de precio de los monocultivos, como ocurre en los últimos tiempos con los cítricos, que enfrentan problemas comerciales por la saturación del mercado nacional y mundial.

1 Sección Ovinos, CEIEGT - FMVZ - UNAM.

2 Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (F AO).

3 Área de Extensión, CEIEGT - FMVZ - UNAM.

## Día del ganadero 1999

---

Por otro lado, la ovinovultura en México es una de las actividades pecuarias menos dinámicas, por lo general los ovinos son manejados por productores de bajos recursos y son una actividad secundaria o complementaria de otras. El 90% de las explotaciones son extensivas, con manejo tradicional, baja calidad genética del ganado, bajos índices de rentabilidad y sistemas de comercialización inadecuados. Como consecuencia, en un periodo de 21 años, la población ovina en el país se redujo en un 18.2%, de 4, 903,831 a 4, 010,610 cabezas, a pesar de que estados como Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Quintana Roo y Chiapas mostraron un incremento del 56% en el mismo periodo (1970 a 1991). Esta situación, ha provocado que más del 50% del total del consumo nacional sea importado de Nueva Zelanda, Australia y EUA de donde envían en su mayoría animales de desecho.

A pesar de que en México existen experiencias de haber pastoreado ovinos en las huertas de cítricos, no hay datos que indiquen de que manera ven que magnitud influyen estos sobre la producción de los cítricos. En otros países como en Cuba, se utiliza el pasto cortado en las huertas, para alimentar ovinos en estabulación.

Con base en lo anterior, y con el fin de evaluar los ingresos y los gastos en fertilizantes y herbicidas y desarrollar un sistema de producción más sustentable, se inició el pastoreo de ovinos en una huerta citrícola, con los objetivos de: 1) comparar la



productividad económica de un modelo tradicional de producción de cítricos contra un modelo mixto de cítricos con ovinos; y 2) evaluar los cambios en composición botánica, fertilidad y compactación de suelos citrícolas, sometidos al pastoreo con ovinos para determinar si afectan o no la producción de las huertas.

### **DESARROLLO DE ACTIVIDADES.**

El proyecto se realiza en un huerto comercial ubicado a 5 km: de la ciudad de Martínez de la Torre, Veracruz. La superficie utilizada es de 18 ha. Dos hectáreas permanecen con el manejo original de la vegetación, 15 ha se destinaron al pastoreo con ovinos y una hectárea, se sembró con cacahuate forrajero perenne, para alimentar a los ovinos en crecimiento y fijar nitrógeno ambiental para aumentar la producción de cítricos sin necesidad de aplicar fertilizantes químicos.

Se estructuró un proyecto conjunto con un citricultor y el apoyo de la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el 12 de octubre de 1997 se introdujeron al naranjal 107 animales; entre vientres, sementales y futuras reproductoras (52 del proyecto y 55 del productor).

Antes de iniciar el pastoreo, se realizó: un análisis de suelo, un inventario de plantas herbáceas y se estimó la composición botánica, para evaluar los posibles cambios en fertilidad, compactación y composición botánica por efecto del pastoreo con ovinos.

El análisis de suelo determinó su textura, pH, contenido de materia orgánica, nitrógeno, fósforo, potasio y magnesio, haciendo, los muestreos a una profundidad de 0-20 y de 20-40 cm, y evaluándose por separado las áreas de loma y las planas. La textura del suelo correspondió una clasificación de "migajón arenoso". Para realiza el inventario forrajero cada tipo de planta encontrada en el huerto fue fotografiada y llevada al herbario del Instituto de Ecología de Jalapa, Veracruz, para su identificación.

Las ovejas se mantienen en pastoreo durante el día y en la noche se encierran en cobertizos techados con lámina de zinc y asbesto y cercados con malla borreguera graduada. En una galera permanecen las ovejas vacías y gestantes y en otro las ovejas con cría.

El pastoreo de las ovejas vacías y gestantes, es rotacional, con cambios de potrero todos los días, para lo cual, el rancho está cercado con tres hilos de alambre liso del número 12.5, especial para cercos eléctricos, colocados a 20,

50 y 80 cm de altura. Para el suministro de energía se utilizó un sistema de fotocelda solar y un pulsador. Para delimitar el área de pastoreo, diariamente se instalaron cercos móviles de alambre "polywre" y varillas de fierro de 3/8 con aisladores de plástico.

Las ovejas recién paridas se manejaron en un grupo aparte, sin ninguna restricción en su pastoreo de manera que puedan seleccionar lo mejor del forraje. Sin embargo este manejo originó un problema para el pastor, pues estaba más al tanto del grupo general compuesto por



ovejas vacías, gestantes y corderos en crecimiento, permitiendo que las ovejas con cría frecuentemente se salieran del rancho. Se decidió integrar las crianderas con el resto del rebaño, lo que provocó una rápida disminución de peso de las madres, incrementos en mortalidad y menores ganancias de peso en los corderos durante la lactancia.

A partir del segundo año, se empezó a observar una disminución muy marcada en la disponibilidad de forraje. Del mismo modo, se manifestó un cambio significativo en el tipo de forraje, pues disminuyó la proporción de zacate guinea y aumento el zacate estrella. Estos cambios obligaron a suplementar con un concentrado a todas las ovejas durante la lactancia.

Los corderos, una vez destetados a los tres meses, se mantuvieron en estabulación permanente donde fueron alimentados con forraje guinea (*Panicum maximum*) picado, además de un concentrado con base en maíz entero, cascara de piña o naranja, melaza, soya y sales minerales.

Desde su llegada al rancho, las ovejas se mantuvieron con semental todo el tiempo. Las pariciones ocurrieron durante todo el año. Todas las ovejas

estuvieron identificadas con un collar de plástico que contenía una rondana plana con el número correspondiente a cada animal.

La sanidad de los animales fue orientada a: 1) el control de parásitos gastrointestinales, a través de desparasitaciones mensuales; 2) al control de sarnas a través de baños de aspersion y 3) al control y tratamiento de pododermatitis a través del recorte de pezuñas y pediluvio con sulfato de cobre.

### **RESULTADOS.**

A pesar de utilizar tres hilos electrificados en el cerco perimetral, algunos animales tendieron a salirse del área asignada al pastoreo, una vez que se reducía la disponibilidad de forraje. La salida de animales se facilitó más debido a la irregularidad del terreno.

**Población animal.** Durante este periodo nacieron 136 corderos, se murieron 18 animales de diferentes edades y se vendieron 14 machos, generando ingresos por \$10,956.00 (precio promedio de venta por animal de \$782.57). Al finalizar el primer año, había un saldo de 211 animales, por lo que se esperaba que para el segundo año se debieran vender al menos 100 animales, con un peso promedio de 30 kg., a un precio por kg. de \$15.00 (como se le paga a la mayoría de los productores), con lo que se generarían \$45,000.

**Egresos** Los gastos realizados durante el primer año, se presentan en el Cuadro 1. Los gastos en ovinos fueron de \$80,871.25, de los cuales \$54,448.45 fueron gastos fijos (pié de cría, cercos, adaptación de instalaciones) y \$26,422.80 gastos variables (mano de obra para el borreguero, medicinas, sales minerales, alimentos complementarios).

Los gastos realizados en los cítricos en el mismo periodo fueron de \$24,783.95, de los cuales \$7,918.95, fueron gastos fijos, y \$16,865.00 gastos variables.

**Ingresos.** La producción de naranja en este periodo, fue muy reducida, debido a que a principio de 1997 ocurrieron "nortes" muy fuertes que hicieron que la mayor parte de la flor se cayera. Esta situación prevalece para la mayoría de los

citricultores de la zona. Como consecuencia de ello el productor solo tuvo un ingreso de \$5,806.00 por la venta de cítricos. Pero considerando los ingresos por la venta de ovinos (\$10,956.00), el productor tuvo un ingreso total de \$ 16,762.00 y la disminución en sus gastos de mantenimiento en un 75%, considerando que anualmente se calcula pasar al menos cuatro veces el tractor con rastra o chapeadora.

### **CONSIDERACIONES GENERALES.**

1) A la fecha los ovinos no han dañado la corteza de los naranjos, pero se han comido las hojas de las ramas que cuelgan, sin comerse la fruta que está en el árbol pero sí la que está caída y en estado de descomposición. Debido a que hay consumo de hojas, se recomienda no introducir ovinos en naranjales de porte bajo o en plantaciones de limón.

2) Una observación interesante es que una vez que los animales han consumido suficiente forraje se ponen a sombreadar alrededor de los árboles, ahí orinan y defecan por lo que se considera que a mediano plazo se puede incrementar la producción de naranja como consecuencia del aporte de materia orgánica y nutrimentos al suelo.

3) A la fecha no se registra un cambio sobre la producción de cítricos y compactación de los suelos, pero si es posible observar algunas tendencias en cuanto a la composición botánica, pues ocurrió un marcado decremento en la presencia de zacate guinea y hierbas como mozote blanco y amarillo y un incremento de gramas nativas y zacate estrella.

4) Se estimó que 100 animales realizan la actividad que harían dos trabajadores diariamente, por lo tanto, su presencia redujo las labores de chapeo en 16 jornales/ha/año. De hecho, solo se chapearon áreas donde los animales no alcanzaron a consumir el forraje disponible, por lo que se considera que se requiere un solo chapeo durante el año para homogeneizar el crecimiento del pasto y quitar el forraje viejo.

5) Según el encargado del huerto, tener ovinos en los cítricos implica mayor responsabilidad y riesgo por abigeato, además de que representa mayor trabajo, ya que hay que sacar los ovinos a pastar diariamente, mientras que para la

para la limpieza a chapeo y la fertilización de los cítricos, pueden contratar una cuadrilla de trabajadores sólo cuando se requiera. Lo anterior posiblemente sea una de las mayores limitantes para introducir ovinos en los cítricos ya que no hay personal interesado en el cuidado de los ovinos.

6) El pastoreo de ovinos en huertas de cítricos permite: a) aprovechar los recursos forrajeros que crecen en forma natural en estos cultivos. b) reducir los gastos para el control de malezas, c) incrementar los ingresos con la venta de ovinos y d) ahorrar en el mantenimiento del huerto citrícola.

7) Consideramos que este es un buen ejemplo de sustentabilidad, pues al diversificar las opciones para generar ingresos, se disminuyen los riesgos debido a las variaciones de precio de los diferentes productos, como ha ocurrido en los últimos tiempos con los precios de la naranja, cuya producción excesiva ha saturado el mercado mundial y en consecuencia, los precios han venido decreciendo desde 1987. Sin embargo, un problema que limitaría la adopción de este modelo de producción, particularmente con productores en pequeño, sería la obtención de recursos para la inversión inicial en el pie de cría y los cercos.

8) No es recomendable usar cerco eléctrico para el perímetro del rancho, podría usarse sólo en terrenos planos y bien nivelados, pero para terrenos muy quebrados como es el caso de la explotación en estudio, sería más recomendable la malla borreguera de 1.2 m de altura o combinar el uso de malla borreguera de 0.70 m de alto y cerco eléctrico. Una vez puesta la malla borreguera, al colocar dos alambres electrificados, uno a 0.90 y otro 1.20 m del suelo, se evitaría la salida o entrada de animales y a la vez se evitaría la actividad de controlar malezas que crecen a lo largo del cerco eléctrico. El alambre de púas lesiona fácilmente la piel de los animales y no impide la entrada y salida de estos o depredadores, por lo que no se recomienda para la explotación de ovinos.

9) Finalmente se quiere remarcar que este es un proyecto en el cual los resultados financieros se reflejarán hasta después de los tres años de su inicio.

## Literatura sugerida:

El CEIEGT en la biblioteca cuenta con una serie de publicaciones sobre el tema que están disponibles para su consulta.

**Cuadro 1**  
**Gastos realizados en el proyecto de ovinos y cítricos.**  
**(12 de octubre de 1997 al 11 de octubre de 1998)**

<b>CONCEPTO O FIJOS</b>	<b>OVINOS</b>	<b>CITRICO</b>	<b>TOTAL</b>
Pie de cría	31,435.30		
Reparación y mantenimiento de instalaciones	2,822.48		
Cercos eléctricos	18,707.36		
Herramientas y equipo	1,483.28	106.95	
Refacciones e implementos / tractor		7,812.00	
<b>Subtotal</b>	<b>54,448.45</b>	<b>7,918.95</b>	<b>62,367.40</b>
<b>VARIABLES</b>			
Pago de daños ocasionados por las ovejas	1,000.00		
Traslado de animales	498.00		
Mano de obra	13,030.00	15,425.00	
Control de plagas		110.00	
Útiles de trabajo	130.00		
Medicinas	1,855.00		
Aceites y Gasolina	5,203.00		
Sales minerales	395.00		
Diesel para tractor	450.00	1,310.00	
Material para identificar animales	158.00		
Concentrados	3,703.80		
Otros (pesaje de naranja)		20.00	
<b>Subtotal</b>	<b>26,422.80</b>	<b>16,865.00</b>	<b>43,287.80</b>
<b>Total</b>	<b>80,871.25</b>	<b>24,783.95</b>	<b>105,655.20</b>

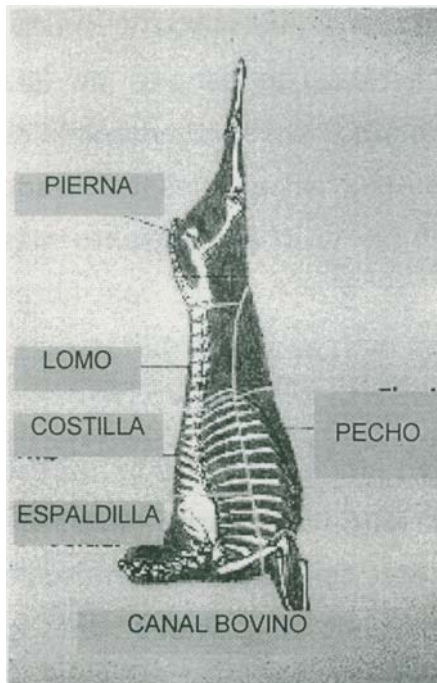


## CALIDAD Y RENDIMIENTO DE LA CARNE DE BOVINO.

Rebeca Acosta Rodríguez 1  
Héctor Basurto Camberos 2

### INTRODUCCIÓN

Las tendencias actuales en el mercado de la carne nacional, en función de las preferencias y requerimientos de los consumidores, están enfocadas hacia una carne con menor contenido de grasa y cada vez de mayor calidad. Para abastecer este mercado, cada vez más exigente, los productores de carne y los técnicos se están enfrentando a la necesidad de diseñar mejores métodos de engorda, esquemas de cruzamiento y alimentación, que aseguren el mayor rendimiento en menor tiempo, pero que el costo de producción sea competitivo para proporcionar una ganancia rentable.



La carne es un componente importante en la dieta del ser humano. El consumo de carne en cantidades adecuadas proporciona elementos necesarios para síntesis de proteínas, que se utilizan en la formación y reparación tejidos corporales, como músculos, células sanguíneas y hormonas. Además, los aminoácidos que aporta la carne participan en la formación de anticuerpos, que son parte de las defensas del organismo contra las enfermedades. Adicionalmente, la carne es una excelente fuente de minerales como calcio, hierro, zinc y fósforo, que participan en procesos metabólicos y en el

desarrollo de los huesos y finalmente proporciona la mayor parte de las vitaminas del complejo B.

### FACTORES QUE AFECTAN LA CALIDAD DE LA CARNE.

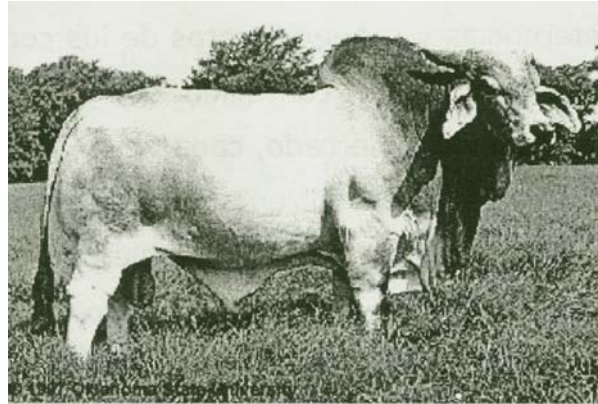
La calidad de la carne se mide por su suavidad o dureza. Esta característica depende de factores como la especie animal, la raza, la edad, el sexo, la manera

1 Área de Genética, CEIEGT - FMVZ - UNAM.

2 Módulo FI, La Soledad, CEIEGT - FMVZ - UNAM.

en que fue alimentado, el tipo de músculo, el uso de anabólicos (substancias que permiten un desarrollo más rápido de los animales), siendo muy importante también la forma de sacrificar al animal y su manejo posterior.

**1) Raza:** Las razas se comportan de distinta manera en diferentes situaciones climáticas. La capacidad del ganado para transformar su alimento en carne se afecta al permanecer en zonas de temperatura inadecuadas. De ahí la importancia de considerar distintas razas por su tolerancia al calor y la humedad.



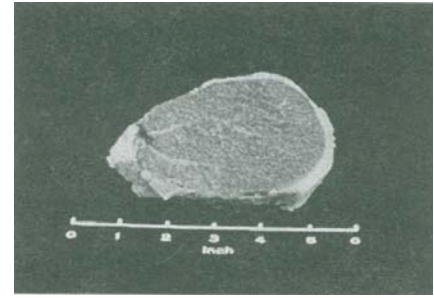
Por ejemplo, el ganado Cebú produce mayor cantidad de canales de alta calidad en condiciones de calor y humedad elevados, comparado con animales de tipo europeo puro. Además, los cruces de Cebú con europeo especializado presentan menos grasa en la canal, lo que contribuye a un enfriamiento más rápido de esta. Por otro, lado los acúmulos de grasa entre las fibras musculares obedece a un factor racial, siendo más marcado en algunas razas europeas.



**2. Edad.** La edad del animal tiene mucho que ver con la suavidad de la carne ya que el tejido del que se compone el músculo (colágeno) ha perdiendo elasticidad con el tiempo. Si el colágeno se disuelve, la carne es más suave, pero si no, será más dura. En los animales viejos se encuentra en mayor cantidad fibras musculares rojas; este tipo de fibra aumentan el tiempo de maduración, lo que explica la dureza de la carne en los animales viejos.

Cuando el animal envejece, el tejido conectivo se hace resistente al calor y la

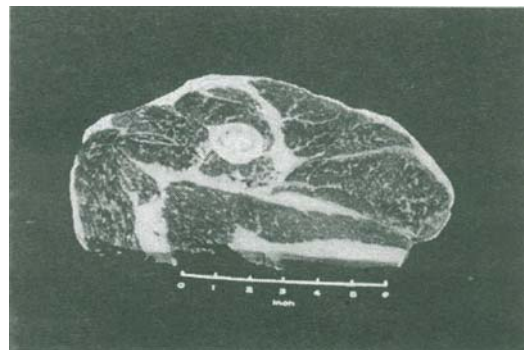
carne es menos suave. En un ternero, el colágeno se disuelve, mediante el cocimiento, en 22%, en un novillo de 1 a 3 años solo el 12% y en un animal viejo máximo el 4%. Los cortes con mayor cantidad de colágeno que no se disuelve deben cocinarse con humedad durante largo tiempo; los de menor cantidad de colágeno son mejores para asar o freír.



**3) Tipo de músculo.** La textura de la carne difiere según la función que desempeñan los músculos en los animales vivos. En la composición de los músculos existen sustancias llamadas calpeínas (enzimas que degradan el músculo) cuyo contenido varía dependiendo de la velocidad de contracción de los músculos en su funcionamiento normal. El contenido mayor de calpeínas se encuentran en las fibras rojas (carne dura) y en menor cantidad en las fibras blancas (carne suave). En el Cuadro 1 se presentan los tipos de músculo de la carne clasificados por la suavidad, que puede ser: tierna, intermedia o dura.

CUADRO 1. CLASIFICACION DE LOS TIPOS DE MUSCULO EN FUNCION DE LA SUAVIDAD o DUREZA DE LA CARNE		
Tiernos	Intermedios	Duros
Psoas mayor	Bíceps femoral	Pectoral profundo
Infraespinoso	Recto femoral	Latissimus dorsal
Glúteo medio	Abductor	Trapecio
Largo dorsal	Semitendinoso	Pectoral superficial
Tríceps braquial	Semimembranoso	

**4) Uso de anabólicos o promotores de crecimiento.** Se conoce como promotor del crecimiento a toda sustancia natural o artificial que se administra a animales sanos, para acelerar la ganancia de peso y mejorar la transformación de los alimentos en carne. Su utilización correcta reduce el tiempo de alimentación sin ocasionar acumulación excesiva de grasa, proporcionando un adecuado margen de ganancia económica. Este tipo de compuestos pueden dividirse en dos grandes grupos:



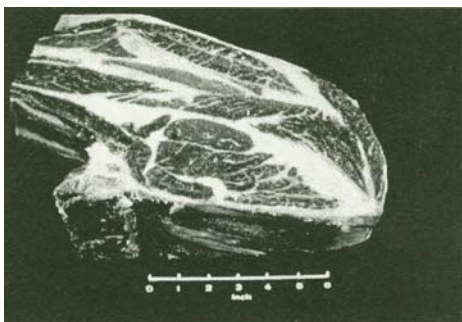
**a) Aditivos y suplementos:** se suministran fundamentalmente por razones nutricionales y sanitarias, como antibióticos, ionóforos, supresores del estro, antiparasitarios y suplementos vitamínicos y minerales.

**b) Hormonas:** son sustancias anabolizantes destinadas a favorecer el crecimiento muscular, como ejemplos tenemos la testosterona, progesterona, acetato de trembolona, zeranol y somátomedina, entre los más conocidos.

Es importante para la salud humana considerar de acuerdo al producto utilizado, el tiempo entre la última aplicación de cualquiera de estos productos y la matanza de los animales, a fin de evitar la presencia de residuos en la carne que pudieran ocasionar problemas en la salud de los consumidores.

**5). Otros factores externos.** La estimulación eléctrica, el ejercicio, la temperatura y la duración del almacenamiento, también influyen sobre la calidad de la canal.

La estimulación eléctrica debe hacerse alrededor de 60 minutos después del sacrificio, promueve la suavidad, mejora el color y la apariencia de la carne.



La suavidad o dureza de la carne se puede modificar también por el proceso llamado "maduración", el cual se lleva a cabo bajo ciertas condiciones de temperatura y es necesario para que la carne se ablande. La suavidad se reduce marcadamente cuando no hay maduración o cuando este periodo

se acorta utilizando el enfriamiento (refrigeración).

El ejercicio que realizan los animales también influye en la dureza de la carne siendo esta mayor en los animales que se finalizan en pastoreo, intermedia en los de sistemas semiestabulados y menor en los que son terminados en estabulación. La dureza de la carne se considera hereditaria hasta en más del 60% y se debe fundamentalmente a la presencia de inhibidores de las calpeínas que son las enzimas que naturalmente degradan el músculo en condiciones postmortem.

### MEDICIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA CALIDAD DE LA CARNE.

Una canal es el cuerpo del animal muerto y colgado, sin cascotes, ni piel, ni



cabeza y sin vísceras. Generalmente las canales se parten en dos y se habla de media canal. De ésta forma se vende a los carniceros o tablajeros y debe pasar a un periodo de refrigeración y otro de congelación para alcanzar el punto de "maduración" que es el que le da la suavidad a la carne. Para esto, existen tiempos ya conocidos según la especie animal de que se trate.

Se entiende por rendimiento de una canal la carne obtenida, ya pesada sin hueso. Este rendimiento varía según la raza, la edad y el sistema de engorda de los animales. En términos generales el rendimiento es de un 50% en animales cruzados y de un 60% o más en animales especializados en producción de carne.

Hoy en día, las canales se prefieren sin grasa y con carne magra. Aunque el tablajero pueda recortar la grasa, en realidad lo que se desea es que los animales no vengán con ella, buscándose el marmoleo o grasa intramuscular.

Existen varios factores que intervienen en la calidad de la carne cruda como son el pH y los depósitos grasos. Uno de los más importantes es el pH (potencial hidrógeno) que es el grado de acidez o alcalinidad que tiene un compuesto. Después de la matanza influye en el sabor, color y olor de la carne. Si desciende con mucha rapidez, la carne puede volverse exudativa, pálida, suave y de mal aroma, además de tener malas características para el procesamiento. Un descenso lento e incompleto del pH da como resultado una carne oscura, seca y muy firme.

En la canal podemos distinguir cuatro tipos de grasa: intermuscular, subcutánea, intramuscular e interna. La más importante con respecto a la calidad de la carne es la intramuscular, pues tiene efectos sobre la palatabilidad y sus tres componentes

son: suavidad, jugosidad y sabor. Si hay menos del 3% de grasa intramuscular la palatabilidad baja notablemente.

### CLASIFICACIÓN DE LAS CANALES.

La clasificación de las canales tiene como objetivo la presentación uniforme del producto al mercado. Según las normas americanas las canales se clasifican por grados como se presenta en el Cuadro 2, o en función de la madurez de los animales, como se muestra en el Cuadro 3.

#### CUADRO 2. CLASIFICACION DE LA CANAL POR GRADOS SEGÚN LA EDAD DE LOS ANIMALES

**Ganado joven  
menor a 42 meses**

Prime  
Choice  
Select  
Standard  
Utilit

**Ganado adulto  
mayor a 42 meses**

Commercial  
Utility  
Cutter  
Canner

### CLASIFICACIÓN SEGÚN LA MADUREZ.

La madurez está dada por el tamaño, forma y grado de osificación de los huesos, además de los cartílagos, color y textura de la superficie magra entre la doceava y la treceava costilla y se clasifica según la edad como se presenta en el Cuadro 3.

#### CUADRO 3 CLASIFICACION DE LAS CANALES POR LA MADUREZ Y SU RELACION CON LA EDAD DE LOS ANIMALES

<b>Clasificación</b>	<b>Edad cronológica</b>
Recién nacido	< 3 semanas
Ternero	3 sem a 3 meses
Becerro	3 a 9 meses
Novillo A	9 a 30 meses
Novillo B	31 a 42 meses
Novillo C	43 a 72 meses
Novillo D	73 a 96 meses
Novillo E	> 96 meses

## Día del ganadero 1999

---

Como conclusiones, se puede considerar las siguientes:

1). Si se produce carne hay que reducir el exceso de grasa externa e incrementar el marmoleo (manejo alimenticio, genética), lo que mejorará el sabor y la suavidad de la carne.

2). Reducir la edad de los animales para abasto (manejo alimenticio) para incrementar las ganancias diarias de peso, lo que proporcionará mayor suavidad de la carne y mayor número de cortes de calidad.

3). Evitar que los animales lleguen maltratados o con golpes al sacrificio ya que con ello aumentan las mermas y disminuyen la apariencia y calidad.

4) Promover el sacrificio humanitario del ganado de acuerdo a las normas de los rastros TIF.

5). Es importante determinar lo que el consumidor prefiere en cuanto a características de la carne para satisfacer su demanda. Generalmente se intenta vender lo que se produce sin adecuar o mejorar el programa de producción: cruzamiento, alimentación o sistema de producción, de acuerdo a las exigencias del mercado.



Se agradece el apoyo técnico del Lic. Jesús Mercado Juárez y del Ing. Carlos Rivera Mercado de "Carnes Selectas del Golfo - Rastro TIF" para la realización de esta charla.

## CRUZAMIENTOS PARA LA GANADERIA DE DOBLE PROPOSITO.

Rebeca Acosta Rodríguez 1

Por mucho tiempo se ha tenido la idea de que la proporción ideal de sangre europea para tener una buena producción de leche en el trópico debe estar entre 50% y 75%. Sin embargo, las vacas de una misma craza han presentado producciones diferentes al evaluarlas en distintos países. A este fenómeno se le llama interacción del genotipo o craza por su medio ambiente. Esto quiere decir que un animal de determinada craza puede tener mucho potencial para producir, pero no producirá mucho si el medio en el cual se mantenga no le es favorable.

En el CEIEGT, durante los 20 años de su existencia, se ha podido evaluar la interacción genotipo-ambiente, con los diferentes tipos de cruza Holstein x Cebú, a saber: 1/2 Holstein x 1/2 Cebú o F1, 3/4 Holstein x 1/4 Cebú o 3/4 Ho y la 5/8 Holstein x 3/8 Cebú o 5/8 Ho, utilizando al principio a la raza cebuína Indobrasil para generar las diferentes cruza y actualmente se utiliza a la raza Brahman para generar solamente animales F1. Todo esto se dio en combinación con cambios ocurridos a través del tiempo en el manejo general del hato y que coincidieron con cambios administrativos en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM. Entre los factores ambientales que han intervenido en la producción de estos genotipos están: el tipo de pastoreo rotacional, el tipo de amamantamiento y el número de ordeños.

El comportamiento de las cruza de Holstein con Indobrasil entre 1980 a 1996, bajo pastoreo rotacional, fertilización a la pastura, amamantamiento restringido y dos ordeños, demostró que la craza más adecuada era la F1, la cual produjo prácticamente la misma cantidad de leche por lactancia que la 3/4 Ha (2416 kg. contra 2436 kg.), pero tuvo intervalos entre partos menores (438 días contra 453 días). El 5/8 Ho fue el cruce menos productivo con 1750 kg. de leche por lactancia y 497 días de intervalo entre partos.

Por esta razón, se desecharon las demás cruza y se mantiene solo al F1, utilizándose a partir de 1997 vacas Brahman como la base cebuína para producir

<sup>1</sup> Área de Genética, CEIEGT - FMVZ - UNAM.



al F1. Además, el pastoreo rotacional pasó a ser intensivo, ya no se fertiliza el pasto y se hace un solo ordeño por las mañanas. Solo el amamantamiento restringido se mantuvo operando. Bajo esta situación, la producción por lactancia bajo a 1024 kg., lo cual es normal debido a que son lactancias de 10 y 2<sup>o</sup> parto, pero el intervalo entre partos se redujo a 407 días, además, la raza Brahman mejoró la ubre en cuanto a implantación, así como el tamaño y la forma de las tetas.

En cuanto al crecimiento de los becerros, se observó un menor peso al destete a 5 meses de la craza F1 de Holstein x Indobrasil con 125 kg., aumentando a 130 kg. en 3/4 Ha y a 139 kg. en 5/18 Ha. Actualmente, se utiliza la raza sintética australiana AFS en cruzamiento con la F1 Holstein x brahman, la cual aunque es de aptitud lechera, ha dado pesos sobresalientes en los becerros, destetándose estos de 199 kg. a los 5 meses. Otras razas han dado menor peso al destete: 135 kg. la Belgian Blue, 131 kg. la Brahman, 129 kg. la Simmenthal, 111 kg. la Limousine y 107 kg. la Beefmaster.

Estos datos demuestran la existencia de la interacción genotipo-ambiente aún dentro del mismo hato, causada principalmente por los cambios dados en el manejo general del hato y las razas utilizadas. Por eso, cualquier asesor ganadero, debe considerar que tales variaciones existen y que de estas va a depender el tipo de cruzamiento que se recomiende.

### **MEJORAMIENTO DE LA GRAMA NATIVA MEDIANTE LA INTRODUCCION DE CACAHUATILLO FORRAJERO (*Arachis pinto* CIAT 17434), SEGUNDO AÑO.**

Epigmenio Castillo Gallegos 1  
Jesús Jarillo Rodríguez 1  
Andrés Aluja Schunemann 2  
Len't Mannetje 3

El cacahuatillo forrajero perenne es una leguminosa de América del Sur que ha mostrado capacidad para incrementar la producción de leche cuando se asocia con zacates como el Insurgente o el Chontalpo. En El Clarín, se introdujo en gramas nativas a fines de 1996 con el fin de ver si podía incrementar la producción de leche de las vacas F1 (Holstein x Cebú), así como la ganancia de peso de los becerros hijos de esas vacas. En el Día del Ganadero de 1998 se presentaron los datos de producción de leche correspondientes al año de 1997. En esa ocasión, se mostró que la pastura de grama nativa asociada al cacahuatillo pudo incrementar la producción diaria de leche por vaca en sólo 4%, pero el aumento en leche por hectárea fue del 12%. El objetivo de este cartel es mostrar los resultados de producción de leche de las vacas, así como los pesos y ganancia de peso de sus becerros para la segunda lactancia, además de algunas estimaciones sobre tiempos de pastoreo rumia. Se usó pastoreo rotacional de siete divisiones con 3-4 días de pastoreo y 21-28 días de recuperación, siendo la carga animal de 2 vacas/ha del 1 de enero al 19 de agosto, y de 3.2 vacas/ha del 20 de agosto al 20 de diciembre, para continuar de nuevo con 2 vacas/ha a partir del 21 de diciembre hasta agosto de 1999. Las vacas parieron entre abril y agosto de 1998 y terminaron sus lactancias entre octubre de 1998 y enero de 1999. Se ordeño una vez al día por la mañana, tiempo en el cual las vacas consumieron alrededor de 2 kg de melaza por vaca. Los becerros se criaron con amamantamiento restringido, siendo destetados a los cuatro meses de edad. Las vacas se pesaron mensualmente, en tanto que los becerros se pesaron cada semana antes y después de mamar, para estimar el consumo de leche así como la ganancia de peso del becerro. En el período que se presenta, las vacas en Grama Nativa asociada con *Arachis*

1 Área de Forrajes. CEIEGT - FMVZ - UNAM.

2 Área de Extensión. CEIEGT - FMVZ - UNAM.

3 Universidad Agrícola de Wageningen, Holanda.

*pintoí* superaron a las que pastaron en Grama Nativa sola. En el renglón de leche vendible la diferencia fue de 15% (1178 contra 1355 lt/lactancia de 197 días), en cuanto a consumo de leche por becerro, la diferencia fue de 26% (340 contra 427 lt/becerro); con respecto a la producción total de leche por lactancia (vendible + consumida) la diferencia fue de 17% (1518 contra 1782 lt/lactancia). El peso al destete fue 19% mayor en Grama Nativa+*Arachis pintoí* (110 contra 131 kg/becerro), en tanto que la ganancia diaria al destete fue, 29% mayor (628 contra 808 g/becerro/día). El tiempo de pastoreo de las vacas en la sequía (abril de 1999) fue también favorable a Grama Nativa+*Arachis pintoí*, donde las vacas pastaron 36 minutos menos (9 h con 34 min contra 8 h con 58 min) por día, aunque el tiempo de rumia fue prácticamente el mismo, pero ligeramente menor para la pastura asociada (5 h con 33 min contra 5 h con 26 min). La contribución del Cacahuatillo Forrajero a la composición botánica de la pastura asociada aumentó de 11% en marzo de 1998 a 22%, en mayo de 1999, lo cual coincidió con el aumento en productividad de dicha pastura. Estos resultados del segundo año, confirman el beneficio que se puede obtener al introducir el cacahuatillo forrajero perenne en las gramas nativas, principal recurso forrajero de la región tropical húmeda de México. Con base en lo anterior, se recomienda la introducción de Cacahuatillo Forrajeo en potreros de Gramas Nativas, con el fin de incrementar la productividad, de los hatos de doble propósito de la región.

## CALIDAD DE LA LECHE.

Bernardo de Jesús Marín Mejía 1

Un aspecto importante tanto en lo económico como en salud pública es la calidad de la leche producida en los sistemas de doble propósito tropicales. Los factores que más inciden sobre dicha calidad, son la época de pariciones y la disponibilidad estacional en cantidad y calidad del forraje a través del año.

La calidad de la leche puede analizarse desde varios puntos de vista: por su composición, microbiológica y sanitariamente, por sus características de aroma y sabor, y de aptitud tecnológica. La leche está formada por el 87% de agua y el 13% de sólidos, que constituyen su parte nutritiva. Dentro de los componentes sólidos, la grasa es el más fácilmente medible y constituye junto con la proteína y la lactosa (azúcar de la leche), los principales indicadores de la riqueza de la leche en sólidos totales, los cuales están relacionados con el rendimiento de los productos lácteos. En general, el porcentaje de grasa en la leche producida en el trópico oscila entre 3 y 4% (ver gráfico en la sección de carteles), siendo los meses de "nortes" o invierno (noviembre a febrero) donde se obtienen mayores porcentajes. La calidad microbiológica y sanitaria de la leche está determinada en el trópico por un medio geográfico adverso, que favorece el desarrollo de microorganismos que aceleran la acidificación de la leche, debido a que en la mayoría de los sistemas de acopio no se cuenta con "cadena de frío", además de que la realización del ordeño se lleva a cabo con escasa o nula higiene.

En la actualidad, en el trópico, las empresas recolectoras de leche y posiblemente las queserías en el futuro, pagan un sobreprecio por la leche de mejor calidad, por lo que es importante para los productores, establecer sistemas de ordeño higiénico y programas de medicina preventiva, como es el control de la mastitis y además optimizar el manejo de la nutrición del ganado con el fin de lograr éste propósito. Por otro lado, junto con la mejora en los sistemas de recolección, se repercutirá en el consumo de leche y de productos lácteos de calidad que protejan la salud de los consumidores.

1 Taller de Productos Lácteos, CEIEGT - FMVZ - UNAM.

### **EFECTO COMBINADO DEL AMAMANTAMIENTO Y EDAD AL DESTETE SOBRE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA EN VACAS BRAHMAN (*Bos indicus*) EN EL TRÓPICO HÚMEDO.**

Héctor Basurto Camberos 1  
Miguel A. Alonso Díaz 2

Los objetivos del trabajo fueron: determinar la eficiencia reproductiva en vacas Cebú y la ganancia de peso y el peso a los 180 días de edad en sus crías F1 (Cebú x Holstein), se ve beneficiada con alguno de los siguientes sistemas de amamantamiento y edades al destete: Amamantamiento continuo con destete a 180 días de edad; Amamantamiento restringido con destete a 60 días de edad; Amamantamiento restringido con destete de 180 días de edad. Con la meta de mejorar la eficiencia reproductiva en las vacas (120 días abiertos y 80% de preñez) y en los becerros lograr que la ganancia diaria de peso y el peso a los seis meses de edad sean de 700 g/día y 180 kg, respectivamente.

El trabajo se realizó en el Módulo de Producción de Vaquillas F1 "La Soledad" del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión de Ganadería Tropical (CEIEGT), de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México, ubicado en el Km. 3.5 del camino vecinal Martínez de la Torre - Novara, en el municipio de Atzacan, Ver. Se utilizaron 119 vacas Brahman que parieron de marzo a mayo/98 y fueron asignadas a tres grupos A, B y C al momento del parto. El grupo A (39 vacas) destetaron a los 60 días y el grupo B (40 vacas) destetaron a los 180 días; en estos dos grupos, los becerros mamaron a libre acceso hasta los 7 días de edad y posteriormente se sometieron a amamantamiento restringido a una hora por día (7:00 a 8:00 h AM) hasta el destete; además de mantenerse separados de sus madres en protereros, donde recibieron complemento concentrado (18% PC) a razón de 1.2 Kg/cabeza/día. El grupo C (40 vacas), estuvo en amamantamiento continuo hasta el destete (180 días). Se sincronizó el estro de las vacas el día 51 posparto, utilizando Norgestomet y ganadotropinas. Se detectaron los calores de forma continua durante los cuatro días siguientes al tratamiento y luego 3 veces al día hasta terminar el empadre estacional (junio-agosto). La vaca se inseminó 12 h

1 Módulo F1, La Soledad, CEIEGT- FMVZ-UNAM.  
2 Área de Sanidad, CEIEGT - FMVZ - UNAM.

después de la detección del estro durante junio y julio. En agosto se introdujeron toros repasadores para monta natural. El diagnóstico de preñez se realizó 45 días después de terminado el empadre (31 de agosto/98).

El Cuadro 1 presenta los resultados de la eficiencia reproductiva de las vacas en cada grupo de amamantamiento. El porcentaje de preñez a primera inseminación fue similar para los tres tipos de amamantamiento y edad al destete. En las vacas con amamantamiento restringido y destetadas a los 60 días se obtuvo 89% de preñez, con 1.9 servicios por concepción y 5% de vacas que no ciclaron al final, del empadre (Anestro). En el grupo de amamantamiento restringido destetado hasta los 180 días el 77% de vacas quedaron gestantes, con 1.6 servicios por concepción y 18% de vacas en anestro al final del empadre. En el grupo donde las vacas amamantaron todo el tiempo a sus becerros y se destetó hasta los 180 días se logró solo el 56% de preñez, con 1.5 servicios por concepción y el 33% del este grupo de vacas permaneció en anestro al final del empadre.

El Cuadro 2, muestra el número de vacas que se empadraron, el número de becerros destetados, así como la ganancia diaria de peso y el peso a los 180 días de edad de los mismos, en cada uno de los sistemas de amamantamiento. Los becerros que permanecieron continuamente con sus madres pesaron 155 kg a los seis meses de edad. Aquellos que tuvieron amamantamiento restringido y se destetaron a los seis meses, pesaron 131 kg. Los que se destetaron a los dos meses, pesaron 138 kg a los seis meses de edad.

El número de becerros destetados que llegaron hasta la edad de 180 días fue mayor en el grupo de amamantamiento restringido con destete a 60 días (35 becerros); en segundo lugar el grupo de amamantamiento restringido con destete a 180 días (29 becerros); mientras que el grupo de amamantamiento continuo con destete a 180 días fue el que menos becerros produjo (21).

La Figura 1 muestra la influencia del sistema de amamantamiento sobre la condición corporal de las vacas. Todas las vacas parieron con la misma condición corporal promedio de 3 puntos. Igualmente, todas perdieron peso durante los

## Día del ganadero 1999

---

primeros 60 días posparto, lo que se reflejó en una disminución de la condición corporal a 2.5 puntos al iniciar el empadre. No obstante, las vacas en amamantamiento continuo siguieron perdiendo peso durante todo el empadre, llegando a 1.5 de condición corporal y fue muy tarde, casi cuando ocurrió el destete, pero ya finalizado el empadre, que empezaron a recuperar condición corporal. Por el contrario, las vacas en amamantamiento restringido y destetadas a los 60 días, iniciaron la recuperación del peso y condición corporal antes, elevando su condición corporal de 2.5 a 3.0 alrededor de los 100 días posparto (a mitad del empadre).

Se concluye que el amamantamiento continuo tuvo un efecto depresivo sobre la eficiencia reproductiva de la vaca; por lo que el número de becerros que se obtienen en el año siguiente es hasta un 40% menor. Con el sistema de amamantamiento restringido y destete precoz, la condición corporal de las vacas no se deterioran tanto, las vacas ciclan pronto después del parto y se obtiene hasta un 40% más de preñez. En consecuencia, 40% más de becerros que llegan a 180 días de edad.

**CUADRO 1.**  
**EFFECTO DEL TIPO DE AMAMANTAMIENTO Y EDAD AL DESTETE SOBRE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA EN VACAS EN EMPADRE DE 90 DIAS**

GRUPO	PARTO CONCEPCION ( días)	SERVICIOS POR CONCEPCION (No.)	VACAS PREÑADAS (%)	VACAS QUE NO CICLARON (%)
Amamantamiento Restringido + Destete a 60 días	103	1.9	89	5
Amamantamiento Restringido + Destete a 180 días	- 103	1.6	77	18
Amamantamiento Continuo + Destete a 180 días	95	1.5	56	33

---

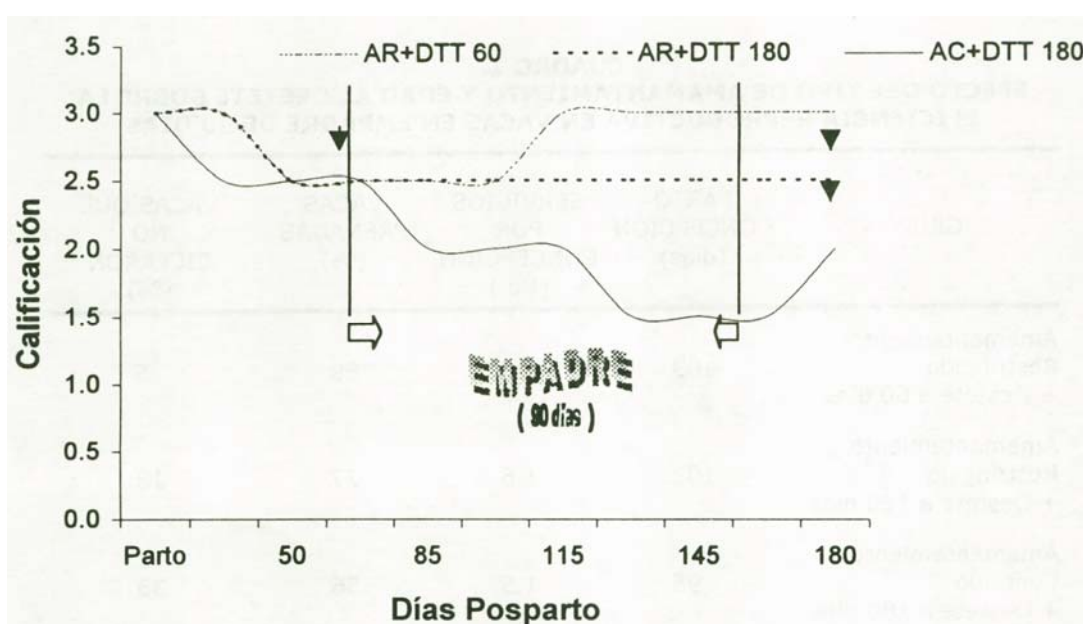
**CUADRO 2.**  
**EFFECTO DEL TIPO DE AMAMANTAMIENTO Y EDAD AL DESTETE SOBRE EL PESO Y GDP EN LOS BECERROS Y A LOS 180 DÍAS**

GRUPO	VACAS EN EMPADRE (No.)	GANANCIA DIARIA DE PESO (Kg)	PESO DEL BECERRO A 180 DÍAS (Kg)	BECERROS OBTENIDOS A 180 DÍAS*
Amamantamiento Restringido + Destete a 60 días	39	0.577	138	35
Amamantamiento Restringido + Destete a 180 días	40	0.512	131	29
Amamantamiento Continuo + Destete a 180 días	40	0.667	155	21

\* Número de becerros que llegaron a 180 días de edad con base en la tasa de parición, menos la mortalidad de cada grupo de amamantamiento.

Tasa de preñez: A: 89%; B: 77%; C: 56%.

Tasa de mortalidad: A: 0% B: 2.5%; C: 7.5%.





### **DEGRADACIÓN RUMINAL DE HARINAS PROTEÍNICAS EN TORETES BAJO PASTOREO, PARA ESTIMAR PROTEÍNA DE SOBREPASO.**

Eliberto Ramírez Rincón 1  
Jesús Jarillo Rodríguez 2  
Epigmenio Castillo Gallegos 2  
Juan Carlos Ku-Vera 3

La producción de carne y leche en el trópico, basada en pastos presenta una baja productividad. Una causa son las variaciones importantes de disponibilidad y calidad de pastura que resultan de la estacionalidad de la lluvia; que ocasiona períodos de disminución de la cantidad de forraje y de su calidad. Como consecuencia de lo anterior, se requiere un mayor tiempo para que los animales alcancen su peso de mercado (24 meses más o menos). Existe así, la necesidad de mejorar la alimentación y con ello la ganancia de peso durante el desarrollo de los animales en el año. La alimentación del animal que pasta puede mejorar a través del manejo eficiente de la pastura, con pastoreo intensivo y con el uso de suplementos que aporten proteína de sobrepaso que es aprovechada directamente por el animal y no por los microbios ruminales. Por esto, es necesario evaluar suplementos proteínicos que puedan ser adquiridos con mayor facilidad en la región. Un método de evaluación es la técnica de la bolsa de nailon, que permite tener una idea clara de lo que sucede con el suplemento en el rumen del animal. Para evaluar cinco harinas proteínicas se depositaron en el rumen de seis toretes cebú-europeo (peso vivo promedio de 220 kg., con fístula al rumen y con cánulas), bolsitas de nailon que contenían las harinas con el fin de evaluar la rapidez con que desaparecen en el rumen, la proteína, la materia orgánica y la materia seca. Las harinas de origen animal fueron: harina de sangre, harina de carne y hueso (nacional e importada) y las de origen vegetal: harinolina y gluten de maíz. La desaparición del material fue la diferencia entre lo depositado originalmente y el residuo a los diferentes tiempos de permanencia en el rumen (1.5, 3, 6, 9, 12, 24, 48 y 72 horas). Se encontró que unas harinas perdieron más proteína que otras. La materia orgánica y la materia seca (fuentes importantes de energía), desaparecieron en diferente proporción, dependiendo de la harina. En promedio

1 Alumno de Licenciatura. CEIEGT - FMVZ - UNAM.

2 Área de Forrajes. CEIEGT - FMVZ - UNAM.

3 Área de Forrajes. FMVZ - Univ. Aut. de Yucatán.

la proteína de harina de sangre fue la que menos se perdió en el rumen (22 %); por lo tanto, puede proporcionar más proteína para su absorción en intestino y transformación directa en carne, pues resistió más el ataque de bacterias y hongos del rumen, por otro lado, el gluten de maíz y la harina de carne y hueso nacional estuvieron en segundo lugar con pérdidas respectivas de 23 % y 30 %; es decir, estas harinas perdieron en rumen más proteína, asimismo la harina de carne y hueso importada y la harinolina perdieron 48% y 72% en promedio. Se concluye que la harina de sangre seguida de la harina de carne y hueso nacional pueden ser las que mayor cantidad de proteína cruda proporcionen al intestino; por lo tanto, son las harinas que favorecerán mayormente el desarrollo corporal de los bovinos bajo condiciones de pastoreo.

### **RECUERDE SEÑOR PRODUCTOR!!!**

- + Llevar registros productivos y económicos**
- + Maneje sus praderas en forma rotacional**
- + Aplique un programa de medicina preventiva**
- + Suplemente a las vacas en producción**

## **AGRADECIMIENTOS**

Se agradece la entusiasta participación de todos los académicos, estudiantes y trabajadores del Centro que hicieron posible con su apoyo y colaboración la realización de este evento.

Un agradecimiento especial a los laboratorios Hoechst-Roussel-Vet a través del Dr. Héctor López López por su apoyo económico para la impresión de estas memorias. Igualmente se agradece a Dasur S.A. de C.V., quien por medio del Ing. Agustín Rivas Fuentes hizo posible el apoyo económico para sufragar parcialmente los gastos del evento.

Finalmente nuestro mayor agradecimiento a todos los productores por su asistencia. Sin Ustedes este evento no sería posible.

### **Editor del Boletín Técnico**

Hugo Pérez Ramírez

### **Coordinadores del Día del Ganadero**

Jorge A. Álvarez León

Epigmenio Castillo Gallegos

### **Diseño**

Hugo Pérez Ramírez