

PREMEZCLAS ENERGETICAS PECUARIAS S.A DE C.V.

PREPEC



**TRABAJOS DE INVESTIGACION EN GANADO BOVINO  
DE CARNE CON LIPOFEED**

MEXICO

2020



**BOVINO DE**



**GANADO**

**ENGORDA**

### **INTRODUCCION**

**LIPOFEED<sup>MR</sup>** es un complemento energético utilizado para ajustar e incrementar los niveles de energía en las raciones del ganado bovino productor de carne. **LIPOFEED<sup>MR</sup>** es el resultado del desarrollo biotecnológico basado en el uso de sustratos gluconeogénicos que proveen al ganado de engorda estabulado y en pastoreo, precursores de glucosa que

activan y estimulan las vías metabólicas que producen energía y otros metabolitos, optimizando los nutrientes de las raciones para que el ganado exprese su máximo potencial genético.



## **PROBLEMÁTICA DEL USO DE GRANOS EN LAS RACIONES DE FINALIZACION EN CORRAL**

- Los granos de cereales como el maíz y sorgo, son las principales fuentes de energía utilizadas en las raciones de toretes de engorda (60-80%); desafortunadamente incrementan los costos de producción de un kilo carne y reducen los márgenes de utilidad del negocio.
- Altos niveles de inclusión de grano en las raciones, especialmente durante la finalización, provocan que los carbohidratos altamente fermentables como el almidón causen problemas metabólicos serios como la acidosis ruminal, laminitis y timpanismo ruminal, además de alterar el funcionamiento de la microbiota ruminal

- Las grasas, cebo de res o cerdo y el aceite de palma, son utilizados frecuentemente para incrementar la cantidad de energía en la ración, pero provocan una reducción de la conversión alimenticia, así como de la digestibilidad de los nutrientes en el rumen disminuyendo la utilización de los alimentos.

**lipo feed**



### **ALTERNATIVAS ENERGETICAS DIFERENTES A LOS GRANOS, CEBOS O ACEITE DE PALMA PARA EL GANADO DE ENGORDA**

- Las grasas y aceites se utilizan frecuentemente en las raciones como fuentes energéticas, sin embargo, existe otro tipo de compuestos no convencionales que no son carbohidratos ni grasas o aceites y que al ser metabolizados forman glucosa y glucógeno que son azúcares los cuales proporcionan energía para la engorda del animal.

- Los sustratos gluconeogénicos como **LIPOFEED** que contiene propionato de sodio y calcio, son compuestos que se almacenan en el hígado para posteriormente transformarse en glucosa que es una fuente importante de energía para el ganado de engorda



### VALOR ENERGETICO DE LIPOFEED<sup>MR</sup>

**LIPOFEED<sup>MR</sup>** es un sustrato gluconeogénico que acelera el Ciclo de Krebs y llega a generar en rumiantes por cada litro o kilogramo los siguientes valores energéticos:

#### VALORES ENERGETICOS

Especie	Tipo de Energía	Mcal/kg
Bovinos de engorda en corral o pastoreo	Energía Digestible	81.60 Mcal

“	“	<b>Energía Metabolizable</b>	<b>77.5 Mcal</b>
“	“	<b>Energía Neta de Mantenimiento</b>	<b>50.10 Mcal</b>
“	“	<b>Energía Neta de Ganancia</b>	<b>31.90 Mcal</b>



## RESULTADOS DE INVESTIGACION

### “COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE TORETES CEBU X SUIZO COMPLEMENTADOS CON LIPOFEED<sup>MR</sup> BAJO ESTABULACION EN EL CENTRO DE VERACRUZ”

#### Introducción

- En la finalización del ganado de engorda en corral o Feedlot (70-90 días), la cantidad de grano de maíz o sorgo se incrementa en la ración entre el 60-70%, y es precisamente aquí donde también aumentan los costos

de la ración incrementándose los costos de producción y reduciendo las utilidades para el ganadero (Medeles, 2012; Livas, 2013).

- Considerando lo anterior, el **objetivo** del presente estudio fue, comparar la utilización del sustrato gluconeogénico **LIPOFEED** contra un grupo testigo, sobre las ganancias de peso, consumo de alimento y costo-beneficio de toretes Suizo × Cebú engordados bajo estabulación en el trópico seco de Veracruz, M

### **Metodología**

El estudio tuvo una duración de 72 días y se realizó en la engorda de ganado bovino estabulado “Puente La Reyna”. Los corrales de engorda están ubicada en el municipio de La Antigua, Ver., a una altitud de 40 metros sobre el nivel del mar. El análisis estadístico aplicado fue una prueba de “t” de student

### **Grupos Experimentales**

Se utilizaron 160 toretes del genotipo Suizo x Cebú con un peso promedio de  $294.0 \pm 2.0$  kg los cuales fueron divididos en 2 grupos de 80 animales cada uno y asignados a los siguientes tratamientos.



#### **Tratamiento 1 (testigo):** 80 becerros

alimentados con la dieta utilizada comúnmente en el rancho y sin sustrato gluconeogénico (72 días de prueba).

**Tratamiento 2:** 80 becerros alimentados con la dieta del rancho suplementados con **LIPOFEED** a razón de 40.0 g/animal/día (4.0 kg/ton).

Todos los becerros se pesaron al inicio y final del estudio a fin de conocer las ganancias de peso/día y acumuladas individuales.



La dieta del grupo testigo contenía: 60% maíz molido, 10% pasta de soya, 10% grano seco de destilería, 7% harinolina, 5% melaza, 4% semilla de algodón, 2% minerales y 2% de grasa de sobrepaso. La dieta con **LIPOFEED** no contenía grasa de sobrepaso y solo se aumentó la semilla de algodón al 6%.

### Estimación del Consumo de Alimento y la Conversión alimenticia

Diariamente se realizaron lecturas de comederos para determinar el consumo de alimento tanto en base húmeda como en materia seca a fin de utilizar la información para estimar la tasa de conversión alimenticia por tratamiento evaluado

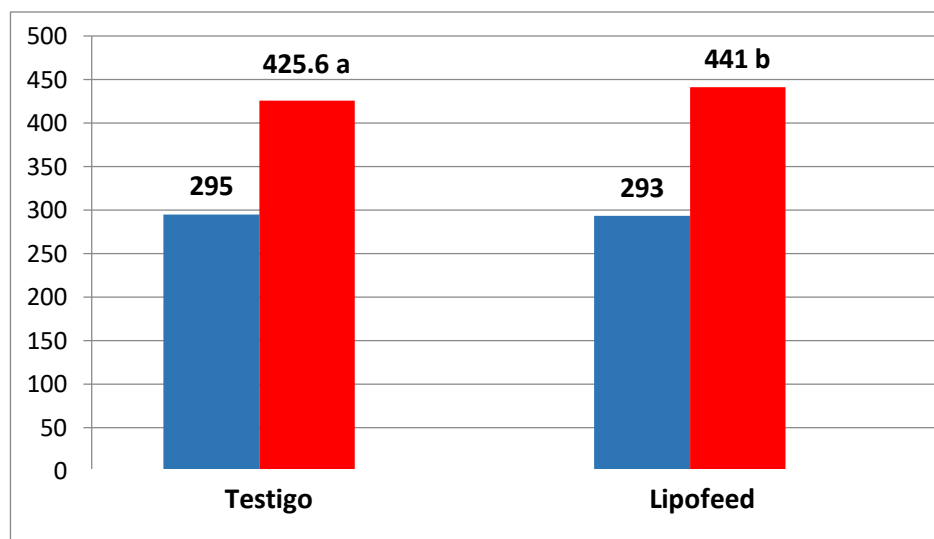


### RESULTADOS

#### Pesos Iniciales y Finales

En la gráfica 1, se muestra el peso inicial (PI) y final (PF) por tratamiento, observándose que el PI promedio del T1 fue de 295.0 kg y de T2 de 293.0 kg; asimismo, el PF para la misma secuencia de tratamientos fue de 425.6 y 441.0 respectivamente

diferencia por representando un torete de \$736



existiendo una animal de 16.0 kg ingreso extra por (\$46.0/kg).



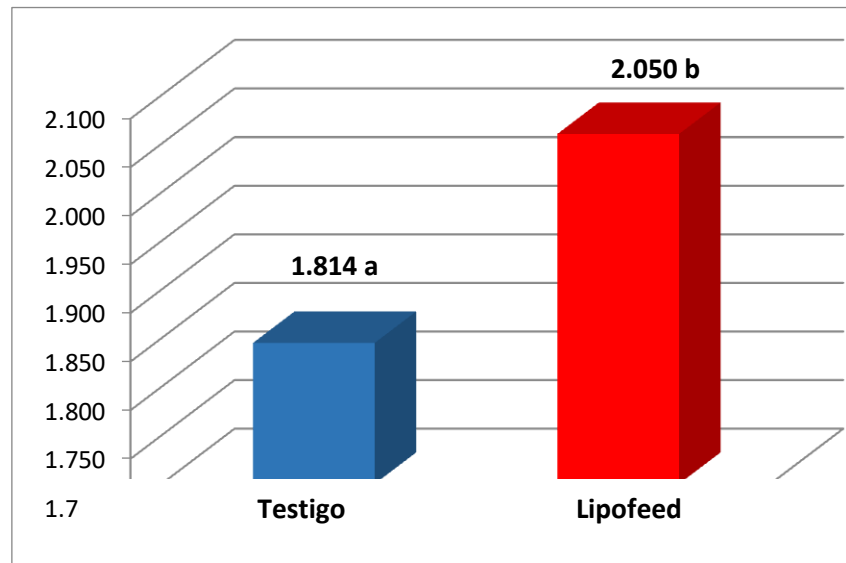
**Gráfica 1. PESOS INICIALES Y FINALES DE TORETES DE ENGORDA CON Y SIN LIPOFEED**



### Ganancias Diarias de Peso

En la gráfica 2, se presentan las ganancias diarias de peso/día (GDP) para los tratamientos 1 y 2, observándose que la adición de LIPOFEED en la ración de los toretes de engorda mejoro las ganancias diarias de peso/animal/día (GDP) que fueron de 2.050 kg en comparación con el grupo testigo (sin LIPOFEED) que fueron de 1.814 kg.

Lo anterior indica claramente que el suplemento energético LIPOFEED mantuvo una estrecha relación con los incrementos diarios de peso y además redujo el consumo de alimento/animal/día, lo que hizo más eficiente la conversión alimenticia y la engorda del ganado.



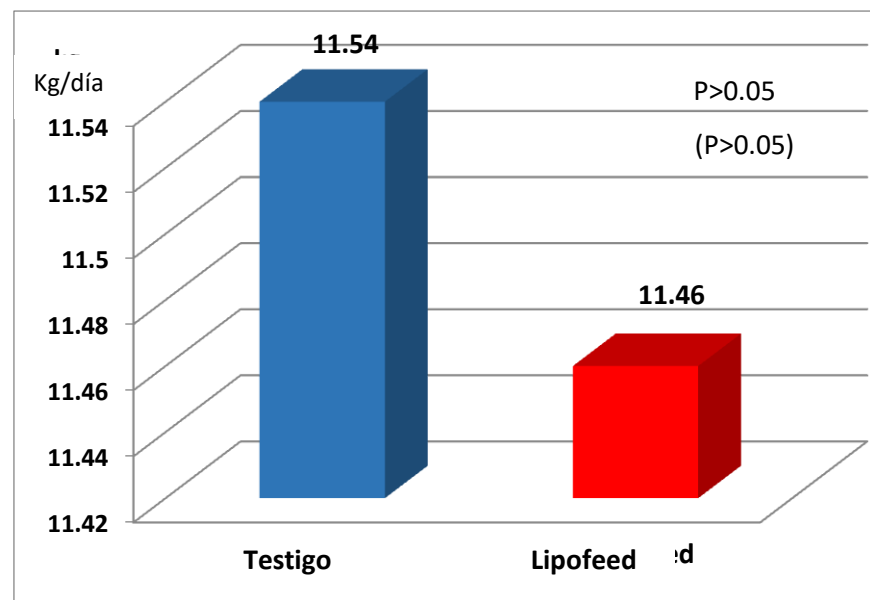
**Gráfica 2. GANANCIAS DIARIAS DE PESO EN TORETES DE ENGORDA ESTABULADOS CON Y SIN LIPOFEED**



### Consumo de Alimento y Conversión Alimenticia en el Ganado de Engorda

En la gráfica 2, se presenta el consumo de alimento individual (base húmeda) de los toretes en los diferentes tratamientos, observándose que para T1 y T2 fue de 11.54 y 11.46 kg respectivamente sin existir diferencias estadísticamente significativas entre sí ( $P>0.05$ ). En cuanto a la tasa de conversión alimenticia (TCA) para T1 y T2 fue de 6.3 y 5.60 kg de alimento para producir un kilo de carne respectivamente.

Con el uso del LIPOFEED, se observó una reducción de **11.1%** en el consumo de alimento que representó diariamente por animal 700.0 gramos menos/animal y en 80 animales de 56.0 kg diarios.

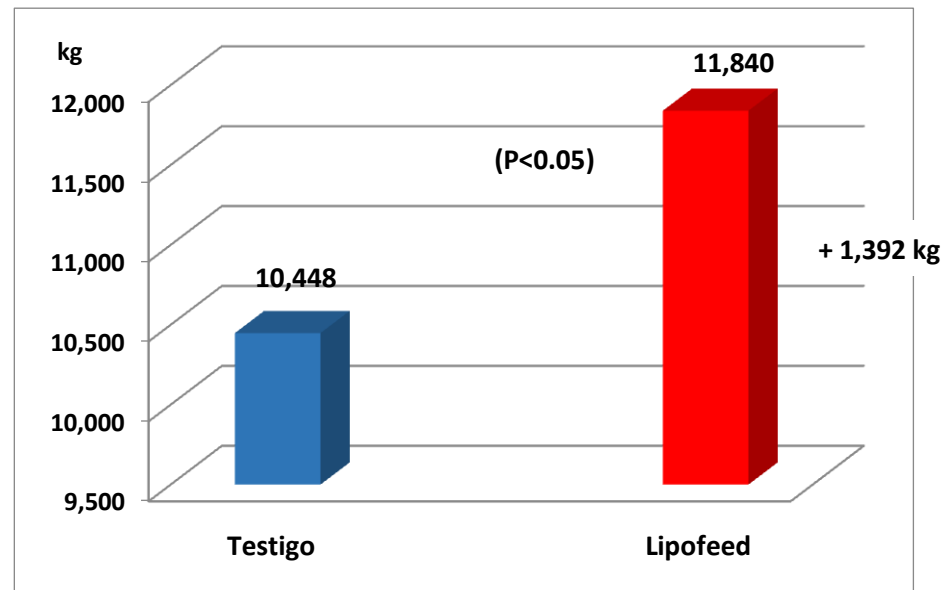


Gráfica 2. CONSUMO INDIVIDUAL DE ALIMENTO EN BASE HUMEDA POR TORETES DE ENGORDA ESTABULADOS

CON Y SIN LIPOFEED



En la gráfica 3, se presentan los kilos de carne ganados en cada grupo experimental durante el estudio, observándose que en el testigo fueron de 10,448 kg mientras que en el grupo de LIPOFEED fueron de 11,840 kg, siendo la diferencia a favor de **LIPOFEED** de 1,392 kg ( $P < 0.05$ ), que pagado el kg de carne en pie representó en pesos mexicanos \$64,032.00 (3,370.1 dólares). Precios a febrero del 2018.



GRÁFICA 3. KILOS DE CARNE GANADOS POR GRUPO EXPERIMENTAL  
CON Y SIN LIPOFEED



## ANALISIS FINANCIERO

### EGRESOS

CONCEPTO	GPO TESTIGO	GPO LIPOFEED
ANIMALES	\$1,132,800.00	\$1,125,120.00
ALIMENTACION	\$365,587,99	\$363,052.00
VACUNAS Y MEDICAMENTOS	\$4,000.00	\$4,000.00
FLETES Y PAPELERIA SANITARIA	\$15,000.00	15,000.00
M. OBRA	\$4,320.00	\$4,320.00
LIPOFEED-SUPLEMENTO		\$10,368.00
TOTALES	\$1,521,708	\$1,521,860

### INGRESOS

CONCEPTO	GPO TESTIGO	GPO LIPOFEED
----------	-------------	--------------

<b>VENTA DE ANIMALES</b>	<b>\$1,600,256</b>	<b>\$1,658,160</b>

### BALANCE FINANCIERO (INGRESOS-EGRESOS)

Tratamiento Testigo: \$1,600,256 - \$1,521,708= **\$78,548.00 (\$4,134,10 dólares)**

Tratamiento con Lipofeed: \$1,658,160 - 1,521,860.00= **\$136,300.00 (\$7,173,68 dólares)**



### CONCLUSIONES

- Los animales suplementados energéticamente con 40.0 g de **LIPOFEED** fueron más eficientes en los pesos finales individuales y por grupo, ganancias diarias de peso y tasa de conversión alimenticia en relación a los del grupo testigo.



- El uso de **LIPOFEED** en la formulación de finalización, tuvo un mejor comportamiento productivo y económico comparado con la dieta testigo, que además contenía el 1.5 % de grasa de sobrepeso/tonelada lo que implica que **LIPOFEED** puede reemplazar totalmente la grasa de sobrepeso en la dieta.

El balance financiero del presente estudio demuestra una amplia y atractiva utilidad económica en el grupo complementado energéticamente con LIPOFEED lo que permite ser recomendado ampliamente en la engorda de bovinos en feedlot.



**“EFECTO DE LA SUSTITUCIÓN DE GRASA ANIMAL POR UN SUSTRATO GLUCOGÉNICO EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE VAQUILLAS DE CARNE EN FINALIZACIÓN”**

Castañeda, R.L.A y Garza, J.F.D.

**Introducción**

- Los Granos como el maíz son la principal fuente de Energía en las engordas de bovinos en México y representan hasta el 80% de la ración.

- Las Grasas de sobrepaso tienen la mayor concentración de energía, pero son caras y se cotizan en dólares; además no se sabe a ciencia cierta de su efecto positivo en el ganado de carne
  - Los Compuestos glucogénico pueden ser una alternativa para sustituir las grasas y reducir costos

### Objetivos del Estudio

- A). Determinar si es factible sustituir a la grasa animal por el sustrato glucogénico **LIPOFEED**, sin que se afecte el comportamiento productivo del ganado.
- B). Evaluar el costo-beneficio de la sustitución



### Metodología

El estudio duró 60 días y se realizó en el Rancho el 17, ubicado en el norte de México dentro del estado de Sonora. El clima es desértico y seco. La temperatura promedio anual es de 25º C, siendo la temperatura más alta en los meses de mayo a julio con 50º C. Se seleccionaron 134 vaquillas con cruce europea divididos en 4 corrales con un peso promedio

inicial de 448 Kg. Diariamente se realizaron lecturas de comederos para registrar el consumo de alimento mediante lo ofrecido y rechazado. El alimento se suministró 2 veces por día (8:00 y 15:00 h).

### Tratamientos Experimentales

**T1** (control): dieta de finalización del rancho la cual contenía maíz rolado, DDG, paja de trigo, melaza, grasa animal y premezcla mineral. Energía neta de mantenimiento 2.26 Mcal/kg, Energía Neta de ganancia 1.56Mcal/Kg, PC 12.76%, Ca 0.91% y P 0.27%

**T2** (sustitución de grasa por Lipofeed): la misma dieta antes mencionada con sustitución del 0.4% de grasa por **LIPOFEED**.



### Evaluaciones:

- Peso inicial y final

- Ganancia total de peso
- Ganancia diaria de peso
- Estimación promedio de consumo de alimento
- tasa de conversión alimentación

#### **Análisis Estadístico:**

- Peso inicial ajustado por covarianza
- Modelo completamente al azar.
- . Comparación de entre medias mediante prueba “t” de Student.
- Paquete estadístico SAS (1990).



#### **CUADRO 1. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE TORETES CON CEBO O LIPOFEED EN LA DIETA**

Variables	CONTROL- Ceb o T1	TRATADO- Lipofeed T2	Diferencias	Diferencias estadísticas
	n	n		
	70	64		
Peso Final, (Kg)	516.11	516.70		NS
GDP/cabeza, (Kg)	1.04	1.24	+0.200	0.0001
GPT/cabeza, (Kg)	62.49	74.41	+11.92	0.0001
Consumo BS, (Kg)	7.64	7.86	+0.220	0.7793
TCA <sup>3</sup>	7.32	6.33	-1.0 kg	0.1046
EFA <sup>4</sup>	0.14	0.16		0.0786

En  
el

cuadro 1, se observa que los animales del T2 tuvieron mayores ganancias diarias de peso (GDP) con 1.240 kg en comparación con el grupo testigo que fueron de 1.04 kg. Las ganancias de peso totales (GPT) en T1 fueron de 62.49 kg mientras que en T2 fueron de 74.41 kg, existiendo al final del estudio una diferencia por animal de 11.92 kg y en 67 vaquillas de 798.6 kg (60 días). La tasa de conversión alimenticia se mejoró significativamente con la sustitución de la grasa animal por **LIPOFEED**, siendo para T1 y T2 de 7.32 y 6.3 kg respectivamente, lo que representa una diferencia de 1.0 kg menos a favor. La figura 1, muestra la relación entre la temperatura y el consumo de materia seca (CMS) observándose que ambos tratamientos tuvieron un descenso en el CMS;

sin embargo, la reducción del consumo fue más marcada en el grupo donde se adicionó la grasa animal (T1) en comparación con el grupo donde se sustituyó la grasa por LIPOFEED.

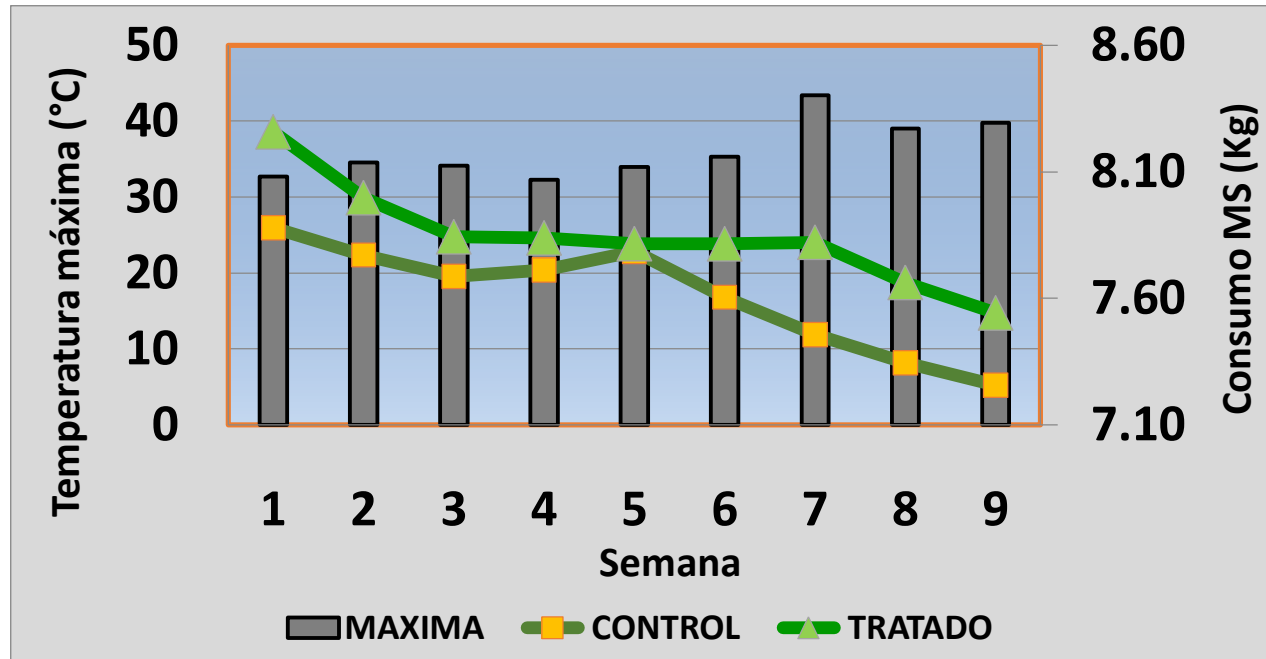


FIGURA 1. RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE M.S. Y EL USO DE GRASAS O LIPOFED

Lo antes expuesto, permite sugerir que existió un efecto negativo de la temperatura ambiental sobre el CMS; también, que la inclusión de las grasas o cebos en la ración, disminuyen las ganancias de peso y en tercero, que el uso de grasas o cebos, se reduce fuertemente la conversión alimenticia. Siempre se había sostenido la hipótesis que las grasas y cebos causaban un efecto positivo sobre las GDP Y CA, lo cual quedaría en duda dicha hipótesis.



En el cuadro 2, se presenta el costo/kg de aumento de peso diario, observándose que el menor costo/kg se presentó en el tratamiento donde se sustituyó el cebo en la ración siendo de \$28.04 mientras que en el tratamiento testigo o con cebo fue de \$33.42, siendo la diferencia por kilo de \$5.38 pesos

**CUADRO 2. COSTO/KILOGRAMO DE AUMENTO**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>\$/kg Alimento</b>	<b>Conversión Alimenticia</b>	<b>COSTO/Kg de Aumento</b>
<b>T1 Control</b>	<b>3.76</b>	<b>8.88 kg: 1.0</b>	<b>33.42*</b>
<b>T2 Lipofeed</b>	<b>3.62</b>	<b>7.74 kg: 1.0</b>	<b>28.04</b>
<b>DIFERENCIAS</b>		<b>1.14 kg: 1.0</b>	<b>+ \$5.38</b>

Pesos Mexicanos (1-02-18)





# CRECIMIENTO DE BECERROS BRANGUS SUPLEMENTADOS CON LIPOFEED EN ESTABILACIÓN

Medeles, O. R. J y Livas, C.F

## Introducción

En el norte de México, los ganaderos exportadores de becerros hacia los Estados Unidos de Norteamérica (USA) adquieren animales con pesos entre los 90 a 140 kg; posteriormente los alojan en corrales donde reciben sus primeras vacunas, agua y un alimento concentrado de alta calidad nutritiva. La dieta



de iniciación dura aproximadamente de 8 a 12 días buscando que los animales adapten su flora ruminal a dietas conformadas por 60 % de fibra como el ensilado de maíz y el 40% restante por pasta de soya, alfalfa seca molida, melaza de caña y sales minerales con 10% de fósforo.

Posteriormente sigue la dieta de transición que dura de los 12 a 20 días y aquí se reduce la fibra (50%) y se incrementa la ración de concentrado (50%); especialmente aumenta la cantidad de grano de sorgo o maíz.

La siguiente etapa es la de finalización que consiste en 40% de fibra y 60% de concentrado alto en grano de maíz o sorgo. Las raciones en las dos últimas etapas son caras por el nivel de energía que contienen y es precisamente aquí donde se propone el uso de **LIPOFEED** para elevar el nivel energético de las raciones y reducir costos de producción.

## Objetivo del estudio

Evaluar el efecto del sustrato gluconeogénico Lipofeed sobre las ganancias diarias de peso, tasa de conversión alimenticia y utilidades económicas en becerros Brangus en crecimiento eestabulado (feedlot) en Sonora.



## Metodología

El estudio duró 25 días correspondiendo a la etapa de preparación de becerros para exportación a los Estados Unidos de Norteamérica. Se utilizaron 90 becerros raza Brangus mantenidos en estabulación con un peso promedio de 256.0 kg , asignados a los siguientes tratamientos:

**a). T1 (testigo):** 45 becerros Brangus alimentados con un alimento concentrado con 14% de proteína cruda

**b). T2.(Lipofeed):** 45 becerros Brangus alimentados con concentrado más Lipofeed extrafórmula a razón de 5.0 kg/ton de alimento. Los pesajes se realizaron al inicio y final del estudio. Las variables de ganancias diarias de peso (GDP), pesos finales (PF) y tasas de conversión alimenticia se compararon mediante la prueba de “t” de student. Asimismo, se ajustaron los PI por covarianza.

## Resultados

En el cuadro 1, se observa que al inicio del estudio fue mayor el peso de los animales en T1 en relación al T2, sin embargo, a pesar de ese peso (mayor), las GDP fueron superiores con el uso de Lipofeed, T2 (1.660 kg) mientras que en T1 de 1.480 kg ( $P < 0.05$ ).

El peso ganado/animal en T1 fue de 37.0 kg y con Lipofeed (T2) fue de 41.5 kg, siendo la diferencia entre ambos grupos de 4.5 kg a favor de Lipofeed y por grupo experimental de 202.5kg a favor del sustrato gluconeogénico.

En este mismo cuadro (1), se observa que en el T2 donde se suministró Lipofeed, la tasa de conversión alimenticia fue de 4.8 kg:1, mientras que en e grupo testigo (T1) fue de 6.0 kg : 1 kg. Un dato importante que hay que mencionar, es que el Lipofeed tiene como gran ventaja reducir el consumo diario de alimento sin disminuir las ganancias de peso.



**CUADRO 1. INDICES PRODUCTIVOS EN BECERROS BRANGUS CONFINADOS CON Y SIN LIPOFEED**

VARIABLES	T1 (TESTIGO)	T2 (LIPOFEED)
Peso inicial (kg)	270a	242b
Peso final (kg)	307.0a	284.1b
Ganancia peso/día (g)	1.480a	1.660b
Ganancia peso/animal (kg)	37.0a	41.5b
Ganancia peso/lote (kg)	1,665.0a	1,868.0b
Consumo alimento/día (BH)	8.68a	7.90b
Conversión alimenticia (kg)	6.0a	4.7b
Reducción consumo de alimento (g/animal/día)		780.0g/día

En el cuadro 2, se presentan los ingresos obtenidos por la venta de ganado, observándose que en T1 el valor de la venta fue de \$69, 930.00 pesos mexicanos (PM), mientras que en T2 (Lipofeed) de \$78,456.00 (PM), siendo la diferencia de \$8,526.00 (PM) a favor del T2.

Las utilidades económicas considerando solamente la alimentación y el sustrato gluconeogénico, en T1 fueron de \$531,405.00 mientras que en el grupo donde se utilizó Lipofeed fueron de \$490,351.00. Los resultados del presente estudio, permiten concluir que el uso de Lipofeed en becerros en crecimiento estabulados (feedlot) mejora las ganancias diarias de peso, el peso por lote y los ingresos económicos por lote, en comparación con aquellos animales

donde no se utiliza el complemento energético; asimismo el uso de este complemento energético le permite al productor ser más eficiente y rentable debido a que Lipofeed reduce significativamente el consumo de alimento.

**CUADRO 2. ANALISIS ECONOMICO DE BECERROS BRANGUS EN CRECIMIENTO  
CON Y SIN LIPOFEED**

<b>VARIABLES</b>	<b>T1 (TESTIGO)</b>	<b>T2 (LIPOFEED)</b>
Ingresos Venta/lote (PM, \$)	580.230.00	536,949.00
Egresos/lote (alimentación y uso de Lipofeed) (PM, \$)	48,825.00	46,598.00
Utilidades/lote (PM, \$)	<b>531,405.00</b>	<b>490,351.00</b>

Precio de venta/kg en pie: \$42.00  
 Precio/kg alimento: \$5.00  
 Precio de Lipofeed: \$50.00



## **EVALUACIÓN DE CUATRO NIVELES DE UN SUSTRATO GLUCOGÉNICO EN DIETAS DE BECERROS RAZA ANGUS EN CORRAL DE ENGORDA**

**Hernández M.B\*., Murillo O.M\*., Livas C.F\*\*., Herrera T.E\***

**Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED)\***

**Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)\*\***

### **Introducción**

La producción de carne en corrales de engorda se caracteriza por los altos costos de alimentación del ganado (70 % del total de los costos de producción), por lo que una alternativa para optimizar estos sistemas es el empleo de nuevos alimentos o suplementos alimenticios en las dietas de bovinos. De tal manera que, la biotecnología aplicada a la nutrición animal, ha generado una serie de aditivos alimenticios cuya función biológica es mejorar la actividad de los microorganismos del rumen y de esta forma incrementar la eficiencia de utilización de los nutrientes aportados por las dietas consumidas por los bovinos en corrales de engorda. Actualmente, se ha introducido en la alimentación animal un sustrato gluconeogénico el cual es el resultado de un desarrollo biotecnológico, que proporcionan al ganado precursores de glucosa además de que activan y estimulan las vías metabólicas que producen energía y diversos metabolitos cuya función es la utilización de los ingredientes de una ración (carbohidratos, proteínas, lípidos, vitaminas y minerales), llevando a los animales a expresar su máximo potencial genético, de acuerdo a su función zootécnica.





### **Objetivo**

El presente trabajo cuyo objetivo fue evaluar los efectos de un sustrato gluconeogénico (SG) sobre el rendimiento productivo de becerros Angus en corral de engorda.

### **Metodología**

La prueba se realizó en Durango (UJED) y tuvo una duración de 90 días. Se utilizaron 16 becerros cruzados de (*Bos taurus* y *Bos Indicus*), con un peso promedio de  $260 \pm 5$  Kg. Al inicio, los becerros se pesaron, desparasitaron, vitaminaron y vacunaron alojándose en corraletas individuales. Las dietas experimentales fueron isonitrogenadas e isoenergéticas y se formularon de acuerdo a los requerimientos para bovinos de carne en crecimiento propuestos por la NRC (2000).

### **Tratamientos Experimentales**

Los tratamientos evaluados consistieron en 4 niveles de un sustrato gluconeogénico denominado LIPOFEED (0, 20, 40 y 60 g animal/día) y un testigo. La cantidad de SG se mezcló con los ingredientes de las dietas que se proporcionaron a los animales a las 7:00 am y 19:00 pm. El consumo de cada dieta se restringió al 2.8 % del peso vivo de los animales. Los becerros se pesaron cada 14 días.

### **Fases de la engorda y variables de respuesta.**

En principio los animales tuvieron una fase de iniciación de 15 días donde se les proporcionó 50% de forraje 50% de concentrado de la dieta. Después se continuó con una fase de transición de 15 días donde los animales recibieron dietas de forraje y concentrado de 35 %:65 % respectivamente. Finalmente se continuó con la fase de finalización de 90 días donde los animales recibirán dietas con proporciones de forraje y concentrado de 30%:70 %. En el cuadro 1, se muestra las dietas utilizadas en cada tratamiento.



**CUADRO 1. COMPOSICIÓN DE LAS DIETAS Y TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES  
TRATAMIENTOS**

	T1	T2	T3	T4
Heno de alfalfa (%)	15.0	15.0	15.0	15.0
Heno de avena (%)	15.0	15.0	15.0	15.0
Harinolina (%)	20.0	20.0	20.0	20.0
Maíz rolado (%)	47.0	47.0	47.0	47.0
Mezcla mineral (%)	1.0	1.0	1.0	1.0
Carbonato de calcio (%)	2.0	2.0	2.0	2.0
Rumensin (g) <sup>a</sup>	2	2	2	2
Sustrato gluconeogénico (g/a/d)	0	20	40	60
Composición Nutricional (BS) <sup>b</sup>	1.79	1.79	1.79	1.79
ENg (Mcal/Kg)	1.12	1.12	1.12	1.12
TND (%)	80.0	80.0	80.0	80.0
PC (%)	17.2	17.2	17.2	17.2
EE (%)	3.0	3.0	3.0	3.0
FDN (%)	25.5	25.5	25.5	25.5
Ca (%)	1.18	1.18	1.18	1.18
P (%)	0.45	0.45	0.45	0.45

<sup>a</sup>Monensina adicionada a razón de g/anim/día.

animal/día

### **Análisis estadístico**

Se utilizó un diseño completamente al azar con 4 tratamientos (dietas) y 4 repeticiones (becerros). Las tendencias de las variables de respuesta se analizaron con contrastes ortogonales (Snedecor y Cochran, 1989). En el análisis estadístico se utilizó el procedimiento MIXED de SAS (1996).





## Resultados

En el cuadro 2, se muestran las variables de comportamiento productivo de los becerros. El PF fue diferente entre tratamientos ( $P < 0.05$ ), y el más alto se obtuvo con la adición de 20 g de SG (T2), mientras que el PF más bajo se registró con la adición de 60 g del SG (T4). El PF mostró una tendencia cuadrática con el incremento del nivel de SG en la dieta ( $P < 0.05$ ). El máximo PF se registró hasta el nivel de 20 g de SG en la dieta, enseguida mostró una tendencia a disminuir. La máxima GDP se obtuvo con la adición de 20 g de SG en la dieta, pero estadísticamente fue igual a la GDP obtenida con 40 g de sustrato glucogénico ( $P > 0.05$ ).

**CUADRO 2. EFECTO DE UN SUSTRATO GLUCOGÉNICO EN LA PRODUCTIVIDAD DE CARNE**

	Tratamiento				EDM	P<	Contraste	
	1	2	3	4			Lineal	Cuadrático
PF, kg	478.0 <sup>b</sup>	482.6 <sup>a</sup>	462.3 <sup>c</sup>	454.5 <sup>d</sup>	3.7	0.01	ns	0.05
GDP, kg/d	1.27 <sup>c</sup>	1.54 <sup>a</sup>	1.50 <sup>a</sup>	1.38 <sup>b</sup>	1.2	0.05	ns	0.02
CMS, kg/d	11.4 <sup>a</sup>	11.6 <sup>a</sup>	11.4 <sup>a</sup>	10.8 <sup>a</sup>	1.3	0.61	ns	ns
CA	8.97 <sup>a</sup>	7.53 <sup>b</sup>	7.60 <sup>b</sup>	7.82 <sup>b</sup>	2.6	0.05	ns	ns
EA g/kg MS	111 <sup>c</sup>	132 <sup>b</sup>	131 <sup>b</sup>	127 <sup>a</sup>	0.15	0.05	ns	ns

ns= no significativo ( $P > 0.05$ )

PF= Peso final; GDP= Ganancia diaria de peso; CMS= Consumo de materia seca; CA= Conversión alimenticia.

EA= Eficiencia alimenticia

T1= 0g sustrato glucogénico; T2= 20g sustrato glucogénico; T3= 40g sustrato glucogénico; T4= 60g sustrato glucogénico



La GDP incrementó en 17.5 % con la adición de 20 g de sustrato gluconeogénico con respecto a la dieta control. La mejor CA se obtuvo con adición a la dieta de 20 g de SG, pero estadísticamente fue igual a la CA obtenida con 40 y 60 g de sustrato gluconeogénico adicionados a la dieta ( $P>0.05$ ). La mejor EA se registró con la adición de 60 g de SG a la dieta y fue 39.9 % más alta que la EA de la dieta control ( $P<0.05$ ).

#### **Características de la canal**

Las características de la canal de los becerros en corral no presentaron efectos de los tratamientos sobre el espesor de la grasa dorsal ( $P>0.05$ ), pero el peso de la canal caliente (PCC) fue diferente entre tratamientos ( $P<0.05$ ), siendo en T2 el PCC de 14.9 %, más alto que el tratamiento control (T1). En T2, se obtuvo el valor más alto en el área del ojo de la costilla (AOC) en relación con los otros tratamientos ( $P<0.05$ ). Con T2 el AOC fue 20.5 % más alto que el tratamiento control (T1) y no se registraron diferencias en el AOC entre T3 y T4 ( $P>0.05$ ). No se observaron diferencias en el rendimiento de la canal (RC) entre T1, T2 y T3 ( $P>0.05$ ); aunque las medias de estos tres tratamientos fueron diferentes a T4 ( $P<0.05$ ).

**CUADRO 3: CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL DE BECERROS EN CORRAL DE ENGORDA SUPLEMENTADOS CON UN SUSTRATO GLUCOGÉNICO**

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>EED</b>
GGD, cm	0.33 <sup>a</sup>	0.79 <sup>a</sup>	0.70 <sup>a</sup>	0.80 <sup>a</sup>	0.07
PCC, kg	260.6 <sup>d</sup>	299.6 <sup>a</sup>	281.3 <sup>b</sup>	269.5 <sup>c</sup>	3.64

	T1	T2	T3	T4	EED
AOC, cm <sup>2</sup>	84.6 <sup>c</sup>	102.0 <sup>a</sup>	92.6 <sup>b</sup>	91.3 <sup>b</sup>	2.64
RC, %	59.6 <sup>a</sup>	60.8 <sup>a</sup>	60.2 <sup>a</sup>	56.7 <sup>b</sup>	0.33



## COMPARACIÓN DEL SUSTRATO GLUCONEOGENICO LIPOFEED Y UNA LEVADURA VIVA EN TORETES SUIZO X CEBU SEMIESTABILADOS EN EL TROPICO SECO VERACRUZANO

Livas, C.F\* y Medeles, O.R.J\*\*

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM

Premezclas Energéticas Pecuarias. PREPEC S.A de C.V

### Introducción

En el trópico húmedo y seco de Veracruz, los becerros son desarrollados del destete hasta lo que se denomina “media ceba” que es cuando los animales alcanzan un peso de 380kg, utilizándose el sistema semi-estabulado que es la combinación del pastoreo de forrajes y una complementación alimenticia rica en proteína, energía y minerales; esto con la finalidad es incrementar la tasa de ganancia de peso, eficiencia alimenticia y reducir los ciclos de crecimiento de los animales para enviar lo más rápido posible el ganado a los corrales de engorda. Con el sistema de producción de semiestabulación, se puede disminuir al menos 8 meses el tiempo de salida del ganado evitando que los ganaderos se descapitalicen



económicamente al vender sus toretes en ciclos largos y poder recuperar el capital invertido a corto plazo para volver a comprar becerros e iniciar un nuevo ciclo de engorda.

Actualmente, existen aditivos nutricionales que pueden servir para mejorar los índices productivos en el ganado de carne y que además son inocuos a la salud humana. Tales aditivos pueden ser las levaduras y los sustratos gluconeogénicos como el 1, 2 propanodiol.

### Objetivo

a). Comparar el efecto del sustrato gluconeogénico LIPOFEED que contiene 1, 2 propanodiol y una levadura viva de *S. cerevisiae* sobre las ganancias de peso y consumo de materia seca en toretes Suizo x Cebú bajo un sistema semiestabulado en el trópico seco de Veracruz, México.

### Metodología

El trabajo se realizó en la región centro-norte del estado de Veracruz, México, en un rancho comercial dedicado a la engorda de toretes a “media ceba” (380 kg) para las engordas de bovinos en confinamiento. El Clima del área es tropical semi-húmedo. La temperatura media anual es de 24°C y la precipitación pluvial media anual de 1260 mm.



El estudio tuvo una duración de 120 días y se utilizaron 60 becerros Suizo x Cebú destetados, con un peso y edad promedio 250 kg  $\pm$  14.5 kg y 14.0 meses respectivamente. Los animales se distribuyeron aleatoriamente en tres grupos de 20 animales cada uno quedando los tratamientos formados de la siguiente manera: **Tratamiento 1 (testigo)**: pastoreo más complementación alimenticia al 1% del peso vivo/animal/día.

**Tratamiento 2**: Pastoreo más complementación alimenticia al 1% de peso vivo/cabeza/día más 30.0g de sustrato gluconeogénico/animal/día mezclado en alimento o 3.0 kg/ton.

**Tratamiento 3:** Pastoreo más complementación alimenticia al 1% de peso vivo/cabeza/día y 20.0g de levadura viva/animal/día mezclada en alimento.



Los animales pastaron en 18.0 hectáreas (6 ha/grupo), establecidas con zacate Estrella de Santo Domingo (*Cynodon nlemfuensis*), utilizándose un sistema de pastoreo fue rotacional intensivo con 4 días de ocupación por 20 días de descanso y una carga inicial de 1.85 UA/ha y final de 2.8 UA/ha, siendo la carga promedio de 2.32 UA/ha.

**Cuadro 1**  
**COMPOSICIÓN DEL SUPLEMENTO ALIMENTICIO UTILIZADO**  
**DURANTE EL EXPERIMENTO**

INGREDIENTES	% RACIÓN	KG/TON	COSTO TOTAL \$
Maíz molido	40	400	1,480.00
Pasta de soya	5	50	370.00
Pollinaza	32	320	576.00
DDG	20	200	1000.00
Minerales	3	30	210.00
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>		<b>\$3,636.00</b>

Porcentaje de proteína: 17.0 % pc

Energía Metabolizable: 3.1 Mcal

Energía neta de Mantenimiento (Enm): 1.2 Mcal/kg MS

Energía neta de ganancia (Eng): 1.0 Mcal/kg MS

**Pesajes de ganado**

Se realizó un pesaje inicial y posteriormente los becerros se pesaron mensualmente hasta el final del estudio respetando con ayuno de 6 horas.

**Análisis estadístico** Los resultados de ganancias diarias de peso (GDP), pesos mensuales (PM), pesos finales (PF) y consumo aparente de materia seca (CMS) se sometieron a un ANDEVA para diseños completamente al azar y las medias de cada parámetro se compararon con la prueba de Tukey.



#### **Determinación de costo de producción de 1.0 kg de carne**

El costo de producción de un kg de carne se determinó considerando los costos fijos (equipo con motor, cerco eléctrico, mano de obra e instalaciones) y los costos variables (animales, medicamento, fletes, promotores de crecimiento y alimento), restando al final del estudio los costos fijos y variables a los ingresos totales de kg ganados/tratamiento.

#### **Resultados**

En el cuadro 1, se presentan los índices productivos de los becerros en crecimiento hasta los 120 días de estudio, observándose que los pesos iniciales para T1, T2 y T3 fueron de 247.7, 250.1 y 255.5 kg respectivamente ( $P > 0.05$ ) por lo que en ningún momento influyeron en el peso final. También se observa que en el tratamiento 2 (ración con Lipofeed) existió una influencia positiva del sustrato gluconeogénico sobre el peso final siendo de 377.25 kg y existiendo diferencias estadísticamente significativas



( $P < 0.05$ ) en comparación con T1 con 360.0 y T3 con 370.1 kg. Las diferencias de peso/animal fueron mayores en T2 en relación con T1 de 17.25 kg y de T3 con T2 de 7.25 kg.

En el mismo cuadro (1) se observa que las ganancias diarias de peso (GDP) se vieron fuertemente afectadas por el consumo diario del suplemento gluconeogénico Lipofeed, siendo para T1, T2 y T3 de 0.935, 1.060 y 0.955 kg respectivamente, siendo el T2 (Lipofeed) estadísticamente superior a T1 y T2 ( $P < 0.05$ ).



### IMPORTANCIA DEL SUSTRATO GLUCONEOGENICO EN GANADO DE CARNE

Los resultados en las ganancias de peso con el uso del suplemento gluconeogénico, pudieron deberse a que se tuvo un mayor aporte y flujo de energía metabolizable (EM), de mantenimiento (Enm) y de ganancia (Enm). También se sabe que el ganado que es limitado en energía como es el de pastoreo, presenta una mejor respuesta en las ganancias de peso cuando se suplementa con energía debido a que hay una mayor secreción de insulina y tiroxina, factor de crecimiento (FC) como son los factores similares a la insulina (IGF-1 e IGF-2) que estimulan fuertemente el crecimiento animal a través de las células satélites en los músculos del animal.

#### Cuadro 1

#### PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE BECERROS SUPLEMENTADOS CON UN SUSTRATO GLUCONEOGENICO Y UNA LEVADURA VIVA EN PASTOREO EN EL TRÓPICO

VARIABLES	TESTIGO (T1)	T2 LIPOFEED 30.0 G/ANIMAL/DIA	T3 LEVADURA VIVA
Días de Prueba	120	120	120
Peso Inicial (kg)	247.7 <sup>a</sup> ± 14.0	250.1 <sup>a</sup> ± 13.0	255.5 <sup>a</sup> ± 17.0
Peso Final (kg)	360.0 <sup>a</sup> ± 21.0	377.25 <sup>b</sup> ± 20.0	370.1 <sup>a,b</sup> ± 26.0
Diferencias de peso (kg)		17.25	7.15

Ganancia Diaria Peso (g/día)	935.8 <sup>a</sup>	1.060 <sup>b</sup>	955.0
G. D. P. Acumulada por animal (kg)	112.3 <sup>a</sup>	127.1 <sup>b</sup>	114.6 <sup>a</sup>
Ganancia de Peso/grupo (kg)	2,246 <sup>a</sup>	2,542 <sup>b</sup>	2,292 <sup>a</sup>

Precio de un kilo de carne en pie \$47.00 (1 de junio/2015)

a, b: Literales diferente entre columnas son estadísticamente diferentes según la prueba de Tukey (P<0.05).