



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLÁN

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE UN HATO SIMMENTAL DEL 2005 AL  
2010, EN VALPARAÍSO, ZACATECAS

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

Luis Nicandro De La Concepción García Peche

ASESOR:

Dr. Benito López Baños

COASESOR:

Dr. Armando Enrique Esperón Sumano



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES**

ASUNTO: **VOTO APROBATORIO**

**DRA. SUEMI RODRÍGUEZ ROMO  
DIRECTORA DE LA FES CUAUTITLÁN  
PRESENTE**

**ATN: L.A. ARACELI HERRERA HERNÁNDEZ  
Jefa del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán**

Con base en el Art. 28 del Reglamento de Exámenes Profesionales nos permitimos comunicar a usted que revisamos **LA TESIS:**

“Comportamiento Productivo de un Hato Simmental del 2005 al 2010, en Valparaíso, Zacatecas”.

Que presenta el pasante: **Luis Nicandro de la Concepción Garcia Peche**  
Con número de cuenta: **40004911-7** para obtener el Título de: **Médico Veterinario Zootecnista**

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el **EXAMEN PROFESIONAL** correspondiente, otorgamos nuestro **VOTO APROBATORIO**.

**ATENTAMENTE**  
**“POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU”**  
Cuautitlán Izcallí, Méx. a 16 de Noviembre de 2011.

**PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO**

	<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>
<b>PRESIDENTE</b>	MSC. Germán Vicente González López	
<b>VOCAL</b>	Dr. Benito López Baños	
<b>SECRETARIO</b>	MVZ. Carlos Raúl Romero Basurto	
<b>1er SUPLENTE</b>	MC. Verónica Lozano Mejía	
<b>2do SUPLENTE</b>	MVZ. Felipe García Solano	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 120).  
HHA/pm

## AGRADECIMIENTOS

### **A DIOS:**

*Le doy gracias a mi dios padre por ser tan grande y bondadoso conmigo, porque gracias a él decidí culminar esta etapa de mis estudios, que es importante en la vida profesional de cada individuo que deseamos superarnos y servir a nuestra sociedad sin importarnos cuanto arriesguemos con el fin de obtener respeto, admiración y una buena amistad.*

### **A LA UNIVERSIDAD:**

*Por abrirme las puertas de su casa y permitirme ser parte de ella, mediante sus académicos que con tanto orgullo me transmitieron sus conocimientos durante el proceso de preparación como profesionista y así poder concluir mis estudios. Orgullosamente PUMA*

### **A MIS ABUELOS:**

*A mis Abuelitos (q.e.d.) que con tanto amor los recuerdo, que son parte de mi vida y de mi existencia.*

### **A MIS PADRES:**

*A mis queridos padres, M.V.Z Luís García Domínguez y Carmita del Rosario Peche Ruiz por ser mis pilares en mi vida, por darme la educación que con tanto esfuerzo lograron para obtener esta estabilidad personal y realizarme profesionalmente. Por sus sobreesfuerzos que con tanta ilusión vivieron para verme realizado y donde ellos en algún momento soñaron verme, a mi padre por enseñarme, transmitirme sus conocimientos que han sido factor importante en mi etapa de aprendizaje y a mi madre por su experiencia de no dejarme vencer por las adversidades que se nos presentan en la vida.*

### **A MI ESPOSA E HIJAS:**

*A mi adorable esposa Sendi Guadalupe Sosa Fuentes por su indiscutible apoyo y paciencia en todo este tiempo del proceso de titulación, a mis hijas Lucciana y Nicole porque gracias a su carisma y admiración, siguen haciendo de mí una mejor persona.*

### **A MIS HERMANOS:**

*A mis hermanos Luisa Amada, Luís Atila y Luís José, por ser parte de mi núcleo familiar y del cual recibí indiscutibles apoyos, desvelos, etapas críticas durante mi carrera y hasta el día de hoy.*

**A MIS PROFESORES:**

*A mi gran maestro e indiscutible amigo el Dr. Benito López Baños por creer en mí y exhortarme a ser un profesional excelente y lo más importante hacer una persona de bien, como lo es él y por su tiempo y paciencia en el proceso de mi trabajo.*

*Al Dr. Armando Enrique Esperón Sumano, que en toda la etapa de mi carrera me ofreció su apoyo indiscutible como profesional y amigo, por sus conocimientos que siguen siendo fundamentales en mi vida profesional.*

**A MIS AMIGOS:**

*Por todos los apoyos que recibí durante y al final de mi carrera.*

**A LOS PROPIETARIOS DEL RANCHO NUEVO PROGRESO:**

*Al Ingeniero Ignacio Ortiz y el MVZ Carlos Ignacio Ortiz por su colaboración y apoyo que me brindaron para la realización de mi trabajo de tesis.*

# INDICE

	<b>Pág.</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>7</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>8</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>11</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>18</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>20</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>21</b>

## RESUMEN

Con el objetivo de determinar los Intervalos de Confianza a un 95% para Peso al Nacimiento (PN), Peso al Destete (PD) y Peso al Año (PA) en la raza bovina Simmental, criada en el rancho Nuevo Progreso San Mateo, en Valparaíso, Zacatecas se desarrolló el presente trabajo, durante los años 2005-2010. El clima de la región son: BS<sub>1</sub> (h') w (w) (i') clima seco, temperatura promedio anual 23.5°C, altitud 1950 msnm y una precipitación de 555.1 mm anual. Las Praderas cuentan con gramíneas naturales, la suplementación de sales minerales se realiza con macrominerales como el Na (12.9 g.), Ca (5.6 g.), Mg (3.4 g.) ligados químicamente al P (17.5 g.) todo el año. El manejo Reproductivo se lleva a cabo mediante Monta natural sin restricción y una relación de toro/vacas 1:25. Los becerros se destetan a los 6 o 7 meses de edad según la época del año y la condición corporal de la madre. Para el presente estudio, se utilizaron 267 datos de PN distribuidos en los 6 años estudiados, 246 datos para PD y 242 para PA. Mismos que fueron corregidos por Año, Mes y Sexo utilizando una ecuación de Regresión Lineal Múltiple. Ya corregidos, se calculó la Media Aritmética y el Error Estándar en cada variable, mismas que se utilizaron para estimar los intervalos de confianza a un 95 %. Finalmente se analizaron las tres variables por año, usando un modelo de Análisis de Varianza bajo un arreglo Totalmente Aleatorizado Desbalanceado. Encontrando que en promedio para PN fue de 31.9 kg y que en el año 2010 se obtuvo el peso más bajo significativamente ( $p < 0.05$ ) con 30.13 kg y el más alto fue en el 2005 con 33.33 kg. Para PD se observó un incremento en los promedios anuales, pues si bien en el 2005 la media fue de 156.06 kg, esta aumentó significativamente ( $p < 0.05$ ) hasta el 2010 alcanzando un promedio en ese año de 163.3 kg. Para PA en los 6 años de estudio fue en promedio de 468.37 kg, siendo que para el 2005 el promedio fue de 445 kg y este fue en ascenso año con año hasta alcanzar 488 kg para el 2010.

## INTRODUCCION

La raza Simmental tiene sus orígenes en la Edad Media en las montañas de Berna en Suiza en la zona llamada precisamente Simmental (Valle del río Simmen), que era conocida por su ganado manchado de buen desarrollo. El ganado Simmental, también llamado Simmentaler o Simmental-Fleckvieh, es una raza bovina conocida por ser de triple propósito: leche, carne y tiro. Hoy en día el ganado Fleckvieh es una de las mejores razas de doble propósito, produciendo leche y carne con igual énfasis. Sin embargo su principal característica es ser una de las más fértiles entre las razas europeas (*Ensminger, 1981*).

La denominación de la raza en Suiza es diferente en Alemania y Austria. En Alemania y Austria se le denomina Fleckvieh (que significa Ganado de Manchas Amarillas). En Suiza se llaman animales Simmentaler a los que poseen menos de 12,5% de Red Holstein en su sangre (*Preston y Willis, 1974; Diggins, 1981*).

La capa del ganado Simmental es de color castaño amarillento o rojo, con la cara blanca como los Herefords (*Koger et al, 1976*).

Esta raza es conocida por su gran tamaño; las vacas adultas pesan de 650 a 800 Kg. y los toros de 1000 a 1250 kg. Y en vacas especialmente seleccionadas por su rendimiento lechero dan de 8.000 a 10.000 kg (*Gasque, 1993*).

En México, esta raza se presenta a partir del año 1973, fecha en que simultáneamente en diferentes partes del país se importan de los Estados Unidos de America hatos con un alto porcentaje de raza Simmental. A principios de los 80's se importan a México las primeras hembras puras procedentes de Suiza ([www.simmentalsimbrah.org.mx](http://www.simmentalsimbrah.org.mx), 2007).

La cría de ganado Simmental puro en el país se desarrolla principalmente en las zonas de clima templado, seco y en el trópico ([www.simmentalsimbrah.org.mx](http://www.simmentalsimbrah.org.mx), 2007).

Para evaluar los pesos al nacimiento, se recomienda pesar a los animales en el momento de nacer. El peso al nacer ( PN ) es un punto importante en la gráfica de crecimiento, por que los becerros que tienen mayores pesos al nacer tienen también supervivencia postnatal superior al



promedio, nacen sin presentar problemas al parto y su crecimiento posterior es superior (Diggins, 1981; Spide et al, 1984).

El peso al destete (PD), es considerado como un carácter ligado en parte a la madre y tiene una heredabilidad media, y es considerado como la capacidad de las vacas evaluadas mediante los pesos al destete de sus crías. La selección de pesos elevados al destete es, de modo parcial, una selección del crecimiento de los becerros y, hasta cierto punto, de las cualidades de la madre; probablemente en función de la producción de leche (Preston y Willis, 1974; Warwick, 1980; Hernández, 2007).

López, et al., (2004), encontraron en un trabajo en Valparaíso, Zacatecas para la raza Simmental los valores de  $39.1 \pm 4.1$  Kg.,  $181.9 \pm 42.9$  Kg; para Peso al Nacimiento y Peso al Destete, respectivamente. Sin embargo en México, no hay muchos trabajos que estudien el Simmental en su comportamiento productivo como raza pura, no así como línea *Bos taurus* en cruzamiento con *Bos indicus* (Fossi et al., 1985; Hernández, 2002; Basurto, 2003; Livas, 2002).

En la producción de carne a nivel nacional, las características que más inciden en la rentabilidad son la eficiencia reproductiva (medida a través del porcentaje de terneros destetados) y la capacidad de crecimiento de los terneros. El peso al nacimiento y al destete de las crías son componentes asociados a altas producciones de leche, mayor tamaño corporal en los adultos y una mayor rapidez de crecimiento en la progenie. Pero, Existen factores ambientales como manejo, nutrición, edad, y fenotípicos como condición corporal, amplitud pélvica y sexo de la cría, que afectan el peso al nacimiento y al destete de los terneros. (Martínez et al, 2008)

La Asociación Mexicana Simmental-Simbrah, publicó en el año 2007, los siguientes datos para evaluar las características productivas como son los promedios generales para peso al nacimiento, al destete y año de edad para la raza Simmental de  $37.35 \pm 5.55$ ,  $225.94 \pm 43.39$  y de  $333.82 \pm 61.41$  Kg respectivamente ( [www.simmentalsimbrah.org.mx](http://www.simmentalsimbrah.org.mx), 2007)

Martínez, et al., (2008) en un trabajo hecho en el estado de Tamaulipas reporta que el promedio para peso al nacimiento en becerros Simmental puros es de  $33.8 \pm 7.2$ ; para peso al destete de  $164.4 \pm 25.3$  kg.

La Simmental, es una raza que sí ha mostrado capacidad de adaptación a climas extremos; basta decir que en las regiones alpinas en donde pastan estos animales alcanzan temperaturas de  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$  en invierno a  $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$  en verano, lo que le da la característica de ambientarse a cualquier clima a esta raza. La raza Simmental ha tenido gran demanda en México, sin embargo la mayor aceptación ha sido en las regiones tropicales. Ya que se está usando activamente en cruzamientos con la raza Brahman para obtener animales de doble propósito. (*www.fmvz.unam.mx, 2011*)

Para que los ganaderos mexicanos produzcan consistentemente carne que satisfaga las demandas del mercado nacional e internacional, es importante establecer programas nacionales de mejoramiento genético que permitan identificar aquellos animales que satisfacen de la mejor manera estas demandas. El gobierno mexicano reconoció en 1998 la necesidad de un programa nacional de mejoramiento genético y publicó un documento que contiene las acciones que se deben tomar para lograr este objetivo, de las cuales una de las más destacadas fue la evaluación genética de animales puros y cruzados utilizando información obtenida por los ganaderos (*Rosales, et al., 2004b*). Por ejemplo, a nivel nacional *Hernández 2002*, encontró en un estudio en becerros de la raza Simmental puro en Tlapacoyan Veracruz, para peso al destete 158.6 Kg. Destetándolos a los 210 días, bajo pastoreo extensivo con una alimentación a base de grama nativa y *Brachiaria* sp.

*Llano et al., (2000)* reportó en Colombia para Peso al nacimiento 31.49 Kg. Y para peso al destete 202.27 Kg. Bajo condiciones extensivas.

También en Colombia un estudio llevado a cabo por *Martínez et al., (2008)* obtuvo los siguientes resultados, para PN fue de 32.50 Kg. y para PD de 213 kg bajo un manejo de pastoreo rotacional y continuo, con pastura mejorada (*Brachiaria* sp y *Trachipogon* sp.)

Además, la producción de leche o comportamiento materno de vacas de carne y doble propósito que amamantan a sus crías, interacciona económica y ligeramente con otros parámetros de producción. El ambiente nutricional del becerro no es la única contribución de la madre con su cría. La mitad de los genes que posee el becerro es una muestra de aquellos que tiene la vaca. Así, el comportamiento del becerro en el transcurso de su vida puede ser considerado como una serie de características compuestas, influenciado en mayor o menor

grado por los genes del becerro y su propio ambiente, y también por los genes de la vaca y su ambiente (Isea, 1995. Cienfuegos, *et al.*, 2006). Manteniendo así una interacción genotipo ambiente la que se define como la interacción que se produce entre los genes y el ambiente dando lugar a diversos efectos fenotípicos.

En la gran mayoría de los sistemas de producción de carne, las características que mayor influencia tienen en los costos de operación son: la eficiencia reproductiva de la vaca, que se mide según el porcentaje de terneros destetados y el comportamiento productivo del ternero (Dickerson, 1978). En cuanto a este último, el peso de los terneros al destete es uno de los componentes del comportamiento productivo que inciden en el retorno neto de los sistemas, debido a la elevación que está asociada al incremento en el volumen de producción, el tamaño corporal (maduro), la producción lechera de la madre, la tasa de crecimiento en la progenie (Magofke, 1991) y al estrecho equilibrio que existe entre la demanda de nutrientes y la disponibilidad de los recursos del predio.

Por otro lado, el mejoramiento de la producción se puede lograr mediante la introducción, por cruza de nuevos genotipos que, en ciertas ocasiones, pueden conducir a un incremento en la presentación de los partos distócicos provocados por un mayor tamaño fetal (Magofke, 1991) que termina por afectar gravemente la rentabilidad del sistema productivo.

Las características de porcentaje de partos distócicos, peso al nacimiento, supervivencia perinatal, peso al destete y porcentaje de terneros destetados, son influidos por factores genéticos, como la raza de los progenitores y el grado de heterosis que presente la cría (Alejo 2000, Martínez 1986), y por factores ambientales, como el manejo del predio, la nutrición animal, la edad de la vaca, su condición corporal durante la gestación y el postparto, su amplitud pélvica y el sexo de la cría (Simm, 1998; Martínez, 1986).

Para estimar e interpretar los datos productivos (PN, PD y PA) de una población ganadera extensiva es de suma importancia llevar a cabo los cálculos de intervalos de confianza, el cual se define como un par de números entre los cuales se estima que estará cierto valor desconocido con una determinada probabilidad de acierto. Formalmente, estos números determinan un intervalo, que se calcula a partir de datos de una muestra, y el valor desconocido es un parámetro poblacional. La probabilidad de éxito en la estimación se

representa con  $1 - \alpha$  y se denomina nivel de confianza. En estas circunstancias,  $\alpha$  es el llamado error aleatorio o nivel de significación, esto es, una medida de las posibilidades de fallar en la estimación mediante tal intervalo (Daniel, 2002).

El peso al nacimiento, peso al destete y peso al año en bovinos productores de carne ha sido estudiado por muchos investigadores y han concluido que estas variables son heredables en rangos diversos como se muestra en la siguiente tabla 1, por medio de su índice de herencia.

**Tabla 1. Índice de heredabilidad reportados por algunos autores para PN, PD y PA en el ganado bovino de carne.**

Autor	Año del reporte	Peso al Nacimiento	Peso al Destete	Peso al Año
Herrera y Apodaca	1986	0.30-0.50	0.35-0.50	NR
Cardellino y Rovira	1988	0.30-0.40	0.20-0.30	NR
Nicholas	1987	0.30	0.25	NR
Spide	1984	0.35-0.50	0.25-0.30	0.40-0.50
Leroy	1974	0.35	0.10-0.35	NR

NR: No se Realizó

Para que se pueda medir el mejoramiento genético en los animales es importante tomar en cuenta la heredabilidad, la que se puede definirse como la proporción de las diferencias fenotípicas observadas que son debidas a variación genética aditiva. Por ejemplo, al analizar un grupo de becerros de la raza Simmental hijos del mismo semental, es de esperarse que al compararlos al peso al destete va a existir una variación entre ellos. Como la heredabilidad para peso al destete es de 0.29 esto significa que el 29 % de la variación observada se deba a diferencias genéticas y el 71% restante sea de la variación observada debido a influencia ambiental (Herrera y Apodaca, 1986).

## **OBJETIVO GENERAL**

Determinar los Intervalos de Confianza para Peso al Nacimiento (PN), Peso al Destete (PD) y Peso al Año (PA) en la raza bovina Simmental, criada en el rancho Nuevo Progreso San Mateo, en Valparaíso, Zacatecas.

## **OBJETIVOS PARTICULARES**

- Estimar el Peso Promedio al Nacimiento en la raza bovina Simmental, Criada en el rancho Nuevo Progreso San Mateo, en Valparaíso, Zacatecas.
- Calcular el Peso Promedio al Destete en la raza bovina Simmental, Criada en el rancho Nuevo Progreso San Mateo, en Valparaíso, Zacatecas.
- Determinar el Peso Promedio al Año en la raza bovina Simmental, Criada en el rancho Nuevo Progreso San Mateo, en Valparaíso, Zacatecas.

## MATERIALES Y METODOS

Se utilizará la información generada en el rancho Nuevo Progreso San Mateo, en Valparaíso, Zacatecas, durante los años 2005-2010. Las características climatológicas de la región son: BS<sub>1</sub> (h<sup>o</sup>) w (w) (i<sup>o</sup>) clima seco, temperatura promedio anual 23.5°C, altitud 1950 msnm y una precipitación de 555.1 mm anual (García, 1973). Las praderas cuentan con gramíneas naturales como el pasto navajita (*Bouteloua gracilis*) y banderilla (*Bouteloua curtipendula*); por temporadas se encuentran huizache (*Acacia farnesiana*), nopal (*Opuntia sp.*) y mezquite (*Prosopis sp.*). La suplementación de sales minerales se realiza con la aportación de macrominerales como el Na (12.9 g.), Ca (5.6 g.), Mg (3.4 g.) ligados químicamente al P (17.5 g.) todo el año. El manejo reproductivo se lleva a cabo mediante Monta natural sin restricción y una relación de toro/vacas 1:25. Los becerros se destetan a los 6 o 7 meses de edad según la época del año y la condición corporal de la madre. Los reportes de los pesos se registran en una bitácora donde se lleva a cabo el control de registros como son identificación de la madre, sexo de la cría, fecha de nacimiento, año de nacimiento, PN, PD y PA con forme se van presentando los mismos, los cuales se pesan en una báscula ganadera con capacidad de peso en kg para 5 ton., estos datos son obtenidos por el encargado del rancho. Para los animales que se destetan se les da un aporte de paja de sorgo a libre acceso, sorgo roado y soya.

Las variables que se estudiaron son: Peso al Nacimiento (PN), Peso al Destete (PD), Peso al Año (PA). Se utilizó 267 datos de PN distribuidos en los 6 años estudiados, 246 datos para PD y 242 para PA. Mismos que fueron corregidos por Año, Mes y Sexo utilizando la ecuación siguiente:

$$\hat{Y} = B_0 + B_1 (X_1) + B_2 (X_2) + B_3 (X_3) + E$$

Donde:

$\hat{Y}$  es PN, PD y PA estimado o corregido.

$X_1$  es el año (2005, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010)

$X_2$  es el Mes (1, 2, 3, ..., 12)

$X_3$  es el Sexo (1=Hembra y 2=Macho)

$B_0, B_1, B_2$  y  $B_3$  son Parámetros del Modelo

$E$  es un error aleatorio.

Se calculó la Media Aritmética y el Error Estándar en cada variable, mismas que se utilizaron para estimar los intervalos de confianza a un 95 %, mediante la ecuación siguiente:

$$\bar{X} + t_{\alpha/2} + s/\sqrt{n} > \mu > \bar{X} - t_{\alpha/2} + s/\sqrt{n}$$

Donde:

$\mu$  es, el Parámetro de cada variable (Media General)

$\bar{X}$  es, la Media Estimada de PN, PD, PA.

$S$  es, la Desviación Estándar Estimada de PN, PD, PA.

$n$  es, el Número de Datos Usados para PN, PD, PA.

$t_{\alpha/2}$  es, un valor obtenido de las tablas de distribución “ t “ a un 95% de confianza.

Finalmente se analizaron las tres variables por año usando un modelo de Análisis de Varianza bajo un arreglo Totalmente Aleatorizado Desbalanceado, cuya ecuación fue:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + E_j \quad i= 2005, 2006, \dots, 2010.$$

Donde:

$Y_{ij}$  es PN, PD, PA en el  $i$ -ésimo año  $A$  y la  $j$ -ésima repetición  $E$ .

$\mu$  es la Media General.

Las diferencias entre Medias por año para cada variable, se compararon con la prueba de Tukey.

Todos los cálculos se hicieron usando la función “Análisis de Datos” que está incluida en el programa EXCEL del paquete OFFICE de Microsoft, versión 2007.



## **RESULTADOS**

Los resultados de este trabajo se presentan en tres cuadros y tres gráficos:

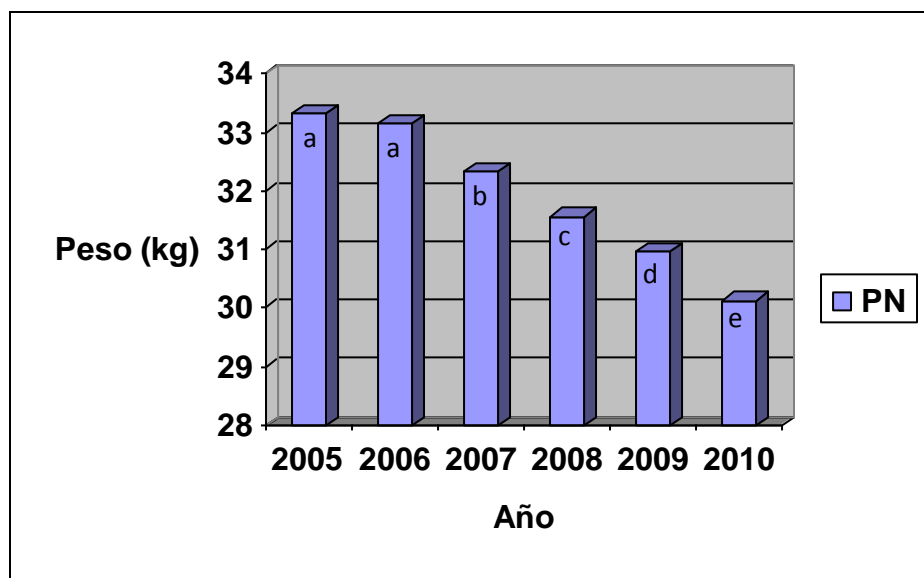
- El cuadro 1 y el gráfico 1 muestran los valores obtenidos para la variable Peso al Nacimiento.
- El cuadro 2 y el gráfico 2 muestran los valores obtenidos para la variable Peso al Destete.
- El cuadro 3 y el gráfico 3 muestran los valores obtenidos para la variable Peso al Año.

**Cuadro 1. Medias para PN y sus Límites de Confianza por año de un hato Simmental en Valparaíso Zacatecas. 2005-2010. (Kg.)**

Año	# de Datos	Media	Desviación Estándar	Limite Superior	Limite Inferior
<b>2005</b>	47	33.33 <sup>a</sup>	0.64	33.51	<b>33.15</b>
<b>2006</b>	39	33.15 <sup>a</sup>	0.50	33.31	<b>32.99</b>
<b>2007</b>	51	32.33 <sup>b</sup>	0.62	32.51	<b>32.15</b>
<b>2008</b>	40	31.57 <sup>c</sup>	0.65	31.77	<b>31.37</b>
<b>2009</b>	42	30.96 <sup>d</sup>	0.63	31.16	<b>30.76</b>
<b>2010</b>	48	30.13 <sup>e</sup>	0.65	30.31	<b>29.95</b>
<b>Promedio General</b>		<b>31.90</b>	-----	<b>32.02</b>	<b>31.70</b>

Letras diferentes denotan diferencias significativas  $p < 0.05$  por año

Gráfico 1. Promedios por año para Peso al Nacimiento de un hato Simmental en Valparaíso Zacatecas. 2005-2010.



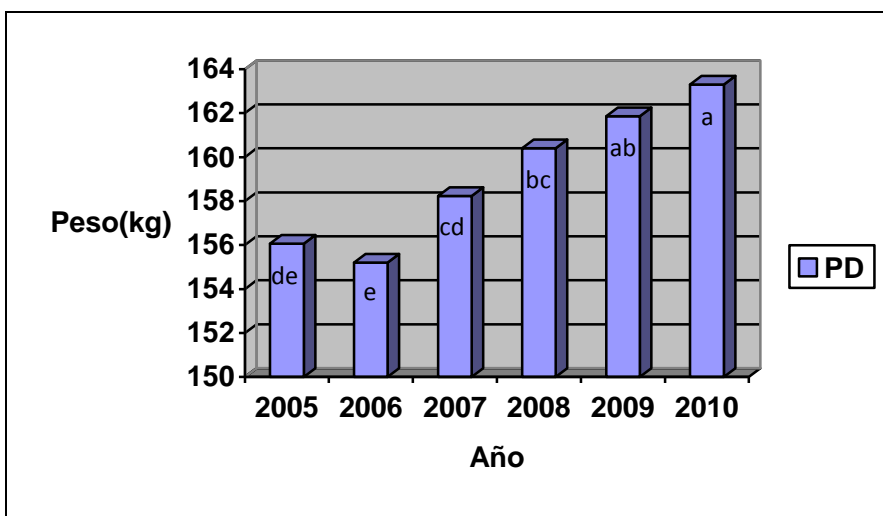
Letras diferentes denotan diferencias significativas  $p < 0.05$  por año

**Cuadro 2. Medias para PD y sus Límites de Confianza por año de un hato Simmental en Valparaíso Zacatecas. 2005-2010. (Kg.)**

Año	# de Datos	Media	Desviación Estándar	Limite Superior	Limite Inferior
2005	44	156.06 <sup>de</sup>	4.31	157.37	154.75
2006	37	155.20 <sup>e</sup>	3.87	156.50	153.90
2007	45	158.23 <sup>cd</sup>	4.14	159.48	156.98
2008	36	160.40 <sup>bc</sup>	3.03	161.41	159.39
2009	41	161.86 <sup>ab</sup>	3.95	163.11	160.61
2010	43	163.30 <sup>a</sup>	2.00	163.91	162.69
Promedio General		159.19		159.79	158.612

Letras diferentes denotan diferencias significativas  $p < 0.05$  por año

**Gráfico 2. Promedios por año para Peso al Destete de un hato Simmental en Valparaíso Zacatecas. 2005-2010**



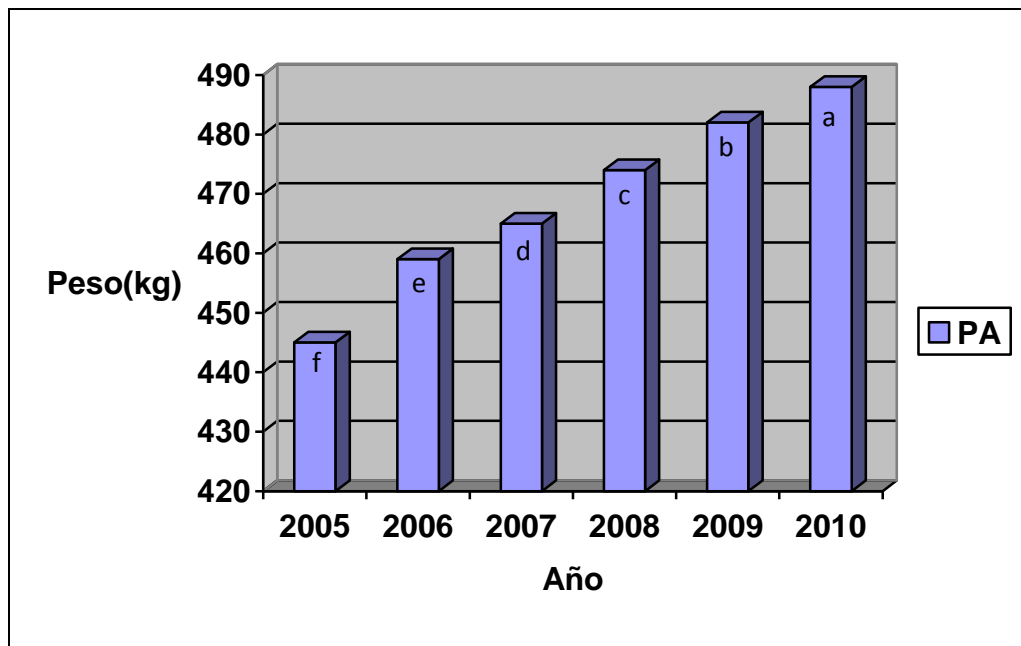
Letras diferentes denotan diferencias significativas  $p < 0.05$  por año

**Cuadro 3. Medias para PA y sus Límites de Confianza por año de un hato Simmental en Valparaíso Zacatecas. 2005-2010. (Kg.)**

Año	# de Datos	Media	Desviación Estándar	Limite Superior	Limite Inferior
2005	44	445 <sup>f</sup>	9.23	447.81	442.19
2006	37	459 <sup>e</sup>	7.80	461.60	456.40
2007	45	465 <sup>d</sup>	9.98	468	462
2008	36	474 <sup>c</sup>	9.78	477.31	470.69
2009	41	482 <sup>b</sup>	8.89	484.81	479.19
2010	39	488 <sup>a</sup>	9.65	491.13	484.87
Promedio General		468.37		470.156	465.844

Letras diferentes denotan diferencias significativas  $p < 0.05$  por año

**Gráfico 3. Promedios por año para Peso al Año de un hato Simmental en Valparaíso Zacatecas. 2005-2010**



Letras diferentes denotan diferencias significativas  $p < 0.05$  por año

## DISCUSIÓN

Como puede verse en este estudio el promedio obtenido para PN fue de 31.9 kg (ver cuadro 1) encontrando que en el año 2010 se obtuvo el peso más bajo con 30.13 kg y el más alto fue en el 2005 con 33.33 kg, Esto puede deberse a la gran sequía que se presenta desde hace 6 años hasta la actualidad en la región donde se ubica el rancho lo cual lleva a la falta de agua y por lo tanto la falta de crecimiento del pasto, esto mismo influye de manera directa en la alimentación de las madres la cual presentan condición corporal baja 2 y 2.5 en escala de 0-5. O que en esta ganadería existe un progreso genético ya que los pesos al nacimiento en 6 años de selección de los sementales se disminuyó significativamente 3.2 kg ( $p < 0.05$ ) mismo que se puede observar en el Grafico1. Estos resultados concuerdan con lo reportado por *Martínez et al., (2008)* que obtuvo 33.8 Kg. en el estado de Tamaulipas y *Llano, et al., (2000)* en Colombia el cual fue 31.49 Kg, pero discrepan con lo reportado por La Asociación Mexicana Simmental-Simbrah en 2007, el cual obtuvo 37.35 kg. ([www.simmentalsimbrah.com.org.mx](http://www.simmentalsimbrah.com.org.mx)), *López et al., (2004)* que obtuvo el 39.1 Kg.

Para PD se puede notar un incremento en los promedios pues si bien en el 2005 la media fue de 156.06 kg (ver cuadro 2) esta aumentó significativamente ( $p < 0.05$ ) hasta el 2010 alcanzando un promedio de 163.3 kg.

Cabe aclarar que tanto para PN, como para PD los valores reportados en el grafico 2 y el Cuadro 2, son valores ajustado a 210 días y corregidos por Año, Mes de Nacimiento y Sexo a ello se debe que la variación encontrada es relativamente baja, esto significa que se removieron gran parte de los efectos ambientales (*Spide et al., 1984*) y que son, los que en mayor medida, influyen en la variación de estos parámetros, mismo que se refleja en los intervalos de confianza obtenidos.



En general el PD promedio obtenido en los 6 años de estudio es de 159.19 kg, valor que concuerda con lo reportado por *Hernández, 2002* que obtuvo 158.6 kg. En el estado de Veracruz, pero diferente a lo encontrado por *López et al 2004* que obtuvo 181.9 Kg. En el estado de Zacatecas., *Martínez, et al, 2008* que obtuvo 164.4 Kg. En el estado de Tamaulipas., *Llano, et al 2000*, que obtuvo fue 202.27 Kg. Y la asociación mexicana Simmental-Simbrah ([www.simmentalsimbrah.com.org.mx](http://www.simmentalsimbrah.com.org.mx), 2007) reporto en el 2007, 225.94 kg.

En el cuadro 3 se muestran los promedios obtenidos por año para PA mismos que en los 6 años de estudio fue en promedio de 468.37 kg, siendo que para el 2005 el promedio de PA fue de 445 kg y este fue en ascenso año con año hasta alcanzar 488 kg para el 2010 lo que denota un buen manejo en la ceba de esta raza y un mejoramiento genético constante. Aclarando que estos pesos se realizaron gracias a la aportación de una dieta rica en granos y sales minerales de buena calidad, mismo que se puede observar en el grafico 3. Estos resultados concuerdan con lo reportado por la asociación simmental argentina, la cual publicó los promedios para PA fue de 425 Kg. ([www.infogranja.com.ar](http://www.infogranja.com.ar), 2011), pero resultan superiores a lo que reporta la asociación Simmental-Simbrah de México con promedios al año 333.82 kg ([www.simmentalsimbrah.org.mx](http://www.simmentalsimbrah.org.mx), 2007).

## CONCLUSIÓN

De lo anteriormente discutido se concluye que el promedio de peso al nacimiento en los 6 años de estudio fue de **31.90 kg**. Observando que conforme transcurrieron los años desde el 2005 hasta el 2010 el promedio para PN descendió hasta alcanzar **30.13 kg**. De un peso como máximo en el 2005 de **33.33 kg**. Lo cual nos indica que presenta mejoramiento genético para PN.

Así mismo, el promedio de peso al destete en los 6 años de estudio fue de **159.19 kg**. Observando que el incremento de los pesos por cada año fue en ascenso hasta alcanzar en 2010 los **163.30 kg**. Lo cual denota también un mejoramiento genético en el incremento de peso por año.

Así también, el promedio de peso al año en los 6 años de estudio fue de **468.37 kg**. Haciendo mención que el incremento de los pesos por cada año fue significativo y ascendente denotando que el PA para 2005 es de **445 Kg** y para el 2010 alcanzó los **488 Kg**, lo que confirma una mejora genética en este rubro.

Finalmente los Intervalos de Confianza reportados fueron muy estrechos para los tres Parámetros evaluados porque se removieron algunos efectos ambientales como sexo, año y mes de nacimiento.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**Alejo, D., Campero, M., Faverín, C., Fernández, I.** 2000. Caracterización de partos y mortalidad perinatal asociado a genotipos en ganado de carne. *Veterinaria argentina* 17, 333-340.

**Asociación Mexicana Simmental-Simbrah.** Julio 2007 Prototipo del Simmental Mexicano. [www.simmentalsimbrah.org.mx](http://www.simmentalsimbrah.org.mx). (20/06/2011, 12:35 p.m.)

**Basurto, C.H.** 2003. Sistema de Crianza de Becerros en el Trópico. Rangos de Crecimiento y Eficacia Reproductiva en los Vientres. Memorias del Curso Internacional: Manejo del Ganado Bovino de Doble Propósito. Tlapacoyán, Veracruz.

**Cardellino R., Rovira J.**1988. Mejoramiento genético animal. Editorial Hemisferio sur. Montevideo, Uruguay.

**Cienfuegos R. E. G., de Orúe R. M.A.R., Briones L. M., Martínez G. J.C.** 2006. Estimación del comportamiento productivo y parámetros genéticos de características predestetes en bovinos de carne ( *Bos Taurus*) y sus cruza, VIII Región , Chile. Arch. Med. Vet., Vol. XXXVIII N° 1, p. 69-75

**Daniel W. W.** 2002. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. Ed. Limusa, S. A. de C. V. 4ta. Edición. Mexico, D.F.

**Dickerson G. E.** 1978. Animal size and efficiency: basic concepts. *Anim Prod* 24, 367.

**Diggins R.V.** 1981. Producción de Carne Bovina. Ed. Continental, S.A. México. 1era. Edición. p 29-30.

**Ensminger M.E.** 1981. Producción Bovina para Carne. Ed. El ateneo. 3ra. Edición. Buenos Aires Argentina. p 63-64.

**Fossi H., Plasse D., Verde O., Hoogesteijin R., Rodriguez R.** 1985. Peso al destete de becerros  $\frac{3}{4}$  Brahman y  $\frac{1}{4}$  Marchigiana o Simmental hijos de vacas o toros F1. Universidad Central de Venezuela-Facultad de ciencias Veterinarias. Maracay y Agropecuaria Flora S.A. Valencia.

**García, E.** 1973: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köeppen. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. Cáp., 15.

**Gasque G.R.** 1993. Enciclopedia del Ganado Bovino. México, DF. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. División del Sistema de Universidad Abierta. UNAM

**Hernández L.A.E.** 2007. "Comportamiento de 5 razas paternas Bos Taurus mediante su Vigor Híbrido en el Peso al Nacimiento de sus crías con vacas cebuinas en el trópico húmedo. Tesis de Licenciatura. MVZ. FES. Cuautitlan UNAM. 26 Octubre 2007.

**Hernández, A.M.I.** 2002. Comportamiento Productivo del nacimiento al destete de becerros Simmental y Simmental x Brahman en el Trópico Húmedo. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.

**Herrera H. J. G., Apodaca S. C.** 1986. Introducción al mejoramiento genético animal. Colegio de post graduados centro de ganadería. Chapingo, México.

<http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/enlinea/bovinos/simental.htm> (06/10/2011, 9:41 p.m.).

[http://www.infogranja.com.ar/asociación\\_simmental\\_argentina.htm](http://www.infogranja.com.ar/asociación_simmental_argentina.htm) (10/10/2011, 11:15 a.m.)

**Isea V.W.** 1995. Comportamiento materno, crecimiento predestete y sobrevivencia Del becerro cruzado. Revista Científica, FCV-LUZ/ Vol. V. No. 1. 41-46. Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.

**Koger M., Cunha T.J, Warnick A.C.** 1976. Cruzamientos en Ganado Vacuno de Carne. Ed. Hemisferio Sur. Montevideo Uruguay. 1ra. Edición. pp. 24-39.

**Leroy A.M.** 1974. Cría racional del ganado. Editorial GEA, 3era. Edición. Barcelona, España.

**Livas, C.F.** 2002. Manejo de la Crianza de Becerros en el Trópico Húmedo de Veracruz. CIEGT- FMVZ- UNAM.

**Llano A.J.D, Montoya S.C., Arboleda Z.E.M.** 2000. Heterosis para pesos a los 18 meses y sacrificio en un hato Cebú-cruzado. Revista Facultad Nacional de Agronomía. Artículos publicados vol. 53. No. 1. Medellin, Colombia.

**López B.B., Esperon S.A.E. Y Ortiz E.C.I.** 2004. Comportamiento de la Raza Simmental Bajo Explotación Extensiva en Valparaíso, Zacatecas. Memorias XXVIII Congreso Nacional de Buiatria Morelia. p 227.

**Magofke J.C.** 1991. Caracterización de algunas razas bovinas de carne. I. Supervivencia y pesos vivos nacimientos-destete. *Av Prod Anim* 16, 3-20 .

**Martínez C.E.G., Ruíz P.J., Suárez M.S.** 1994. Influencias ambientales y genéticas que afectan el comportamiento productivo en ganado cruzado Fleckvieh Simmental por Cebú, 2. Peso y crecimiento predestete e índice de producción de carne. Revista ICA (Colombia). (Abr-Jun 1994). v. 29(2) p. 215-228.

**Martínez G.J.C., Azuara A., Hernández J., Parra B.G.** 2008. Características pre-destete de Bovinos Simmental ( Bos Taurus) y sus cruces con Brahman( Bos indicus) en el trópico mexicano. *Rev. Colomb. Cienc. Pecu.* 21:365-371

**Martínez, G.J.C.** 1986. Mortalidad de hembras, desde el nacimiento a primer parto en bovinos de diferentes genotipos lecheros, bajo condiciones de Turrialba, Costa Rica. *Tesis Maestría.* Catie, Turrialba, Costa Rica. P. 132.

**Nicholas F. W.** 1990. Genética Veterinaria. Editorial Acribia, S. A. Zaragoza, España.

**Preston T.R., Willis M.B.** 1974. Producción Intensiva de Carne. Ed. Diana. México DF.. p 178-179.

**Rosales–Alday, J., Elzo, M. A., Montañó B. M., Vega M. V. E, y Reyes V.A.** 2004a. Parámetros genéticos para peso al nacimiento y destete en ganado Simmental–Brahman en el subtrópico mexicano. *Téc. Pecu. Méx.* 42: 333–346.

**Rosales–Alday, J., Elzo, M. A., Montaña B. M., Vega M. V. E, y Reyes V.A.** 2004b. Parámetros y tendencias genéticas para características de crecimiento pre destete en la población mexicana de Simmental. *Téc. Pecu. Méx.* 42:171–180.

**Simm G.** 1998. *Genetic improvement of cattle and sheep.* (1<sup>st</sup> ed.). Biddlest Ltd, Guildford and King's Lynn. Great Britain.4.

**Spide L., Rothschild P.M.F.Y Wundo W.W.R.**1984. *Genética Aplicada.*1ra. Ed. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. México, DF.

**Warwick, E.J.** 1980. *Cría y Mejoramiento del Ganado.* 3ra. Edición Mc Graw-Hill de México.