

# Evaluación de un esquema de cruzamientos alternados Cebú - Hereford en suelos arenosos

## *Crecimiento y engorde de novillos*

por O. Pittaluga \*, D. de Mattos \*, G. Scaglia \* y G. Lima \*\*

### RESUMEN

*En este trabajo, se evalúa el comportamiento de novillos producto de un programa de cruzamientos realizados sobre la base de un rodeo Hereford (Her.) y toros 3/4 y 7/8 Cebú (C).*

*La evaluación se divide en dos períodos: uno que va desde el nacimiento hasta el año y medio de edad donde se incluye información de las hembras contemporáneas y otro desde ese momento hasta la faena.*

*Los resultados obtenidos se discuten en función de los componentes genéticos y ambientales.*

*Se destaca la interacción que aparece entre grupo racial y época del año con respecto al crecimiento de los novillos y se discute su utilización para mejora de la eficiencia global de producción.*

### INTRODUCCIÓN

La zona de suelos arenosos del Norte del País no se presenta como la más adecuada para el engorde de novillos, debido a la marcada estacionalidad y baja calidad de las pasturas naturales.

En el período 1971-76 se evaluaron, en crecimiento y características de las res, novillos cruza Brahman-Hereford y Santa Gertrudis-Hereford, frente a un testigo Hereford en cuatro establecimientos comerciales.

Los resultados mostraron la conveniencia de la inclusión de los cruzamientos, cuando se producían novillos F1, producto de la utilización de toros de raza pura.

En este trabajo, se evalúa el comportamiento de novillos producto de un programa de cruzamientos realizados sobre la base de un rodeo Hereford y toros 3/4 y 7/8 Cebú.

Las variables consideradas son: peso al nacer, peso al destete, evolución de peso vivo, considerando períodos estacionales de distintas características en la pastura y edad y peso de faena.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El número de animales utilizado para el estudio fue de 773 en total para el inicio, llegándose al final del período con 645 debido a pérdidas de animales en el período, los cuales se encontraban a campo.

Para un mejor estudio y comprensión de la etapa de crecimiento se ha dividido el mismo en dos etapas:

#### - Crecimiento temprano

Se considera el período que va desde el nacimiento hasta el año y medio de edad, donde se incluyen

\* Ingenieros Agrónomos INIA/Tacuarembó, Tacuarembó, Uruguay.

\*\* Técnico Rural INIA/Tacuarembó, Tacuarembó, Uruguay.

machos y hembras para la evaluación de Hereford, Cebú x Her., Her. x (Cebú x Her.) y Cebú x (Cebú x Her.), para los terneros nacidos desde 1983 hasta 1989.

Las variables dependientes (Y) estudiadas en crecimiento temprano son:

- 1 - Peso al nacer.
- 2 - Peso al destete.
- 3 - Ganancia de peso nacimiento a destete.
- 4 - Ganancia de peso destete a 1 1/2 año.

El modelo utilizado fue:

$$Y = \mu + S + A + C + SxC + Ax C + SxA$$

Siendo:

- $\mu$  - Medida poblacional.
- S - Sexo.
- A - Año de nacimiento.
- C - Tipo racial.

**- Crecimiento de año y medio a faena**

Evaluado solamente para novillos Hereford y Cebú x Hereford, ya que los otros grupos raciales no habían alcanzado peso y edad de faena.

Para el análisis de este período se tomaron inicialmente un total de 256 animales, nacidos en 1983, 1984, 1985 y 1986 procesando por modelos lineales los datos disponibles.

Las variables dependientes estudiadas en esta etapa son:

- 1 - Ganancia del período octubre - abril.
- 2 - Ganancia del período mayo - setiembre.
- 3 - Peso final de venta.

Dichas variables (1 y 2) se consideraron relevantes por coincidir con los períodos de alta y baja disponibilidad y calidad de forraje, interesando el comporta-

miento diferencial de cada uno de los grupos raciales en cada período.

Los modelos utilizados para el estudio de este punto son:

- i)  $Y = \mu + A + R + A \cdot R + e$
- ii)  $Y = \mu + A + R + G_{n-1} + A \cdot R + A \cdot G_{n-1} + R \cdot G_{n-1} + e$

Se determinaron, además, coeficientes de correlación entre las diferentes variables, para observar el grado de interacción existente entre ellas.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

**- Crecimiento Temprano**

**Peso al nacer**

Los promedios obtenidos del análisis de los datos para esta variable son los siguientes:

Hereford puros	34 kg
Her. x Cebú	35 kg
Cebú x (Her. x Cebú)	33 kg
Her. x (Her. x Cebú)	33 kg
(C x Limousin) x (Her. x C)	35 kg

Al igual que para todas las variables, el efecto año estudiado es del nacimiento del animal, aunque implícitamente estamos tomando el efecto año de realizada la medición.

El efecto año, para esta variable es altamente significativo, al igual que para todas las variables medidas, tal lo que se puede apreciar en la Figura 1.

Las diferencias en peso al nacer se manifestaron entre sexos con una significación del 10 por ciento, siendo altamente significativa la interacción año x craza (al 1 %). Esta diferencia parece ser interesante ya que también se manifiesta para todas las variables medidas de crecimiento temprano, lo cual puede ser un buen indicador de la diferente habilidad que puros y cruza poseen para dar respuesta a los cambios ambientales.

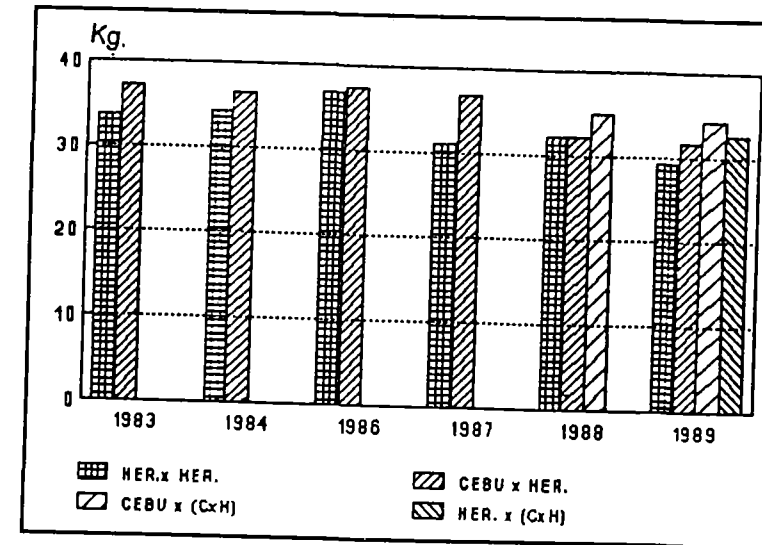


Figura 1. Peso al nacer para los diferentes grupos raciales, según año de nacimiento.

las vacas cruza sobre las Hereford puras. La F1 y los Hereford puros no manifiestan diferencias entre sí por tener ambos, madres Hereford.

Las diferencias registradas entre los animales producto de las retrocruzas hacia Cebú y Hereford, pueden explicarse por:

**Vigor híbrido**

Por el tipo de toros utilizados en el esquema evaluado, las retrocruzas hacia Cebú tienen 5/8 y 3/8 Her. por lo que poseen mayor grado de heterocigocis que las retrocruzas hacia Hereford que son 3/16 y 13/16 Her.

**Aditividad**

El componente aditivo que aporta el Cebú hace que estos tengan mayor velocidad de crecimiento que los retrocruzados hacia Hereford.

**Peso al destete**

Para esta variable se encuentran diferencias altamente significativas para el efecto año, sexo, craza y sexo x año, así como también muy significativas para la interacción año x craza.

Los resultados obtenidos, muestran la superioridad de las retrocruzas hacia Cebú y hacia Hereford sobre la F1 y la Hereford pura, que no presentan diferencias significativas entre sí.

Los promedios observados son los siguientes:

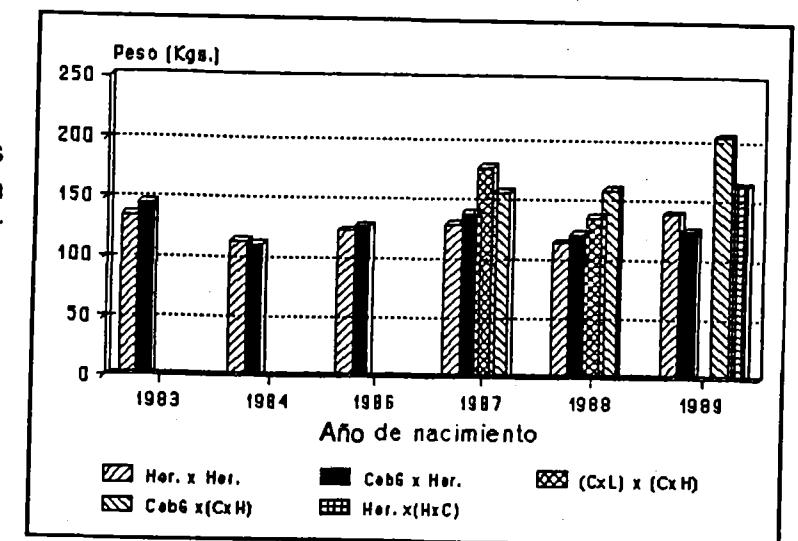
Hereford puros	132 kg a
Her. x Cebú	142 kg a
Cebú x (Her. x Cebú)	184 kg b
Her. x (Her. x Cebú)	162 kg c
(C x Limousin) x (Her. x C)	194 kg d

Los pesos al destete producidos por las vacas craza con respecto al de las vacas puras muestran una superioridad similar a la informada por Pittaluga et al. (1984), para vacas F1.

Las variaciones registradas entre años se muestran en la Figura 2.

Esta clara superioridad de ambas retrocruzas, para la variable peso al destete, se debe evidentemente a la mejor *habilidad materna* de

Figura 2. Peso al destete a 210 días, según año de nacimiento, para los diferentes grupos raciales



**Hábito de amamantamiento**

El ternero "retro" hacia Cebú se caracteriza por tener un hábito de amamantamiento mayor que el animal con mayor porcentaje de sangre Hereford; esto hace que la vaca de cría (que es Her. x Cebú en ambos casos), presente una curva de lactancia más mantenida o estable por la frecuencia de amamantamiento del ternero. Esto redundará, además, en beneficio del propio ternero, por mayor consumo de leche y por lo tanto mayor tasa de crecimiento.

**Nacimiento - Destete (G0)**

Cuando estudiamos por separado la evolución de peso (tasa de crecimiento) entre el nacimiento y el destete, vemos que existen diferencias altamente significativas para sexo, año, raza, sexo x año y muy significativas para año x raza. Esto confirma lo anteriormente dicho para la tasa de crecimiento diferencial y diferencias en la habilidad materna.

Puede notarse también, que el sexo responde en forma diferente a los cambios ambientales, lo cual está demostrado por la alta significación encontrada para la interacción año x sexo.

El análisis de contrastes de medias para esta variable, muestra que no existen diferencias significativas entre la raza pura y la F1. Estas diferencias son significativas en relación a las retrocruzas y de éstas entre sí.

**Destete - Año (G1)**

El período que va desde el destete hasta el año (mayo a setiembre) se caracteriza por ser un período en el cual coincide, no sólo la falta de alimentación materna, sino también, una merma en la cantidad y cualidad de las pasturas naturales, en los tipos de suelos sobre los que se realizó el estudio. Por esta razón, se observan pequeñas ganancias de peso en algunos grupos raciales, así como también pérdidas en otros.

Hereford puros	+ 17 kg a
Her. x Cebú	+ 29 kg b
Cebú x (Her. x Cebú)	- 35 kg c
Her. x (Her. x Cebú)	- 22 kg d

El hecho que las retrocruzas, tanto hacia Cebú como hacia Hereford, manifiesten esas pérdidas de peso, se debe, fundamentalmente, a que tuvieron un ambiente materno muy bueno, que les permitió realizar mejores aumentos de peso en el período nacimiento - destete, presentando mejor condición corporal al momento de realizarse el destete.

Para esta variable se observaron diferencias altamente significativas para sexo, año, raza y sexo x año, siendo significativa la diferencia entre año x raza.

**- Crecimiento desde año a faena**

La producción de novillos apunta a animales terminados de aproximadamente 480 kilos, lo cual puede lograrse, según lo registrado para nuestras condiciones, con animales de 3 1/2 años, gracias a la inclusión de los cruzamientos.

Como aspecto más resaltable, se destacan las correlaciones negativas y altas ( $r^2$  de -0,7 a -0,9) entre los períodos de ganancias sucesivos, lo cual estaría indicando la compensación que el animal realiza, al pasar de períodos de penuria alimenticia a uno de buena disponibilidad de forraje.

Las determinaciones realizadas con el modelo i) muestran que la muy alta significación que tiene el efecto año sobre los períodos de ganancia. Se observa, también, una diferencia significativa para el efecto del grupo racial, siendo esta más importante en los períodos de penuria alimenticia.

Los contrastes de medidas realizados para la variable raza en cada uno de estos modelos corridos, muestran siempre diferencias significativas entre razas, con una superioridad de los animales cruce sobre los Hereford puros, para la tasa de crecimiento global.

Las diferencias registradas son menores a las informadas por Pittaluga O. (1979), para novillos F1, resultado de la utilización de toros de raza pura.

Cuando tomamos como variable dependiente, el período de ganancia previo a la faena, el efecto raza tiene una significación del cinco por ciento en el análisis de varianza, debido a que los animales cruce llegan al peso de faena, mientras que no sucede lo mismo con los animales Hereford. (Figura 3)

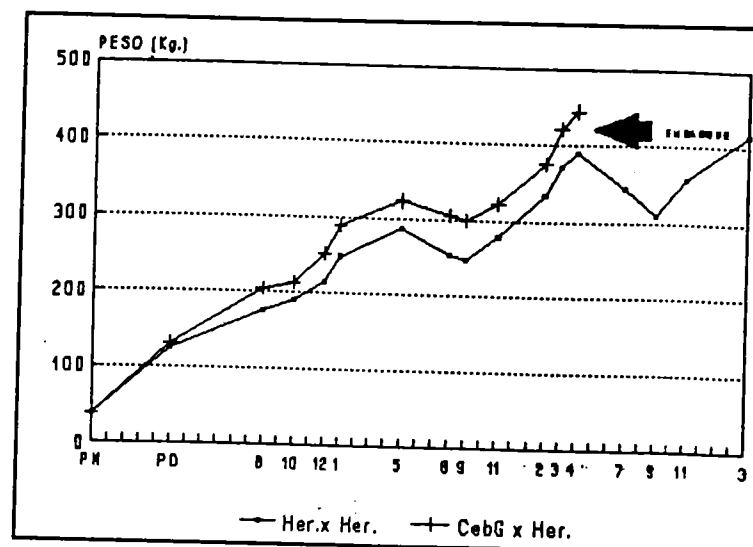


Figura 3. Evolución de peso vivo promedio para novillos nacidos entre 1983 y 1986

Por esta razón, los animales puros deben permanecer un año más, ya que luego de este pico de "máximo de peso", no suficiente para faena, le sigue el período invernal donde los animales pierden o mantienen peso en el mejor de los casos.

Esta marcada estacionalidad de la producción de forraje, con 80 por ciento de la producción de Materia Seca obtenida en los meses de primavera-verano, se refleja en la ganancia de peso de los novillos. Esto se muestra en el Cuadro 1.

Las ganancias que se verifican muestran que los animales Hereford no presentan grandes diferencias en sus tasas de crecimiento entre los períodos de buena y mala disponibilidad de forraje, siendo las

tasas ascendentes en forma moderada. Sin embargo, los animales cruce presentan, en promedio, menores tasas de crecimiento en los períodos de penuria alimenticia, y significativamente superiores cuando la disponibilidad de forraje es buena.

En el período primavera-estival, los novillos cruce demuestran tener una mayor habilidad para hacer un uso más eficiente del forraje disponible. Es de destacar que la capacidad en la utilización de las pasturas disponibles aumenta significativamente al aumentar la edad de los animales, para los grupos raciales considerados.

En el modelo ii) se trató de incluir además de las variables que aparecían en el modelo anterior, la ganancia de peso que realizan los animales en el período anterior al que se considera como variable dependiente, con la finalidad de lograr mayores coeficientes de determinación ( $R^2$ ) que expliquen la variación de las Y consideradas.

No se destaca ninguna de las variables incorporadas al modelo por su nivel de significación, aunque si se observa un cierto aumento del  $R^2$ , con una notoria disminución de la suma de cuadrados del error. Se debe hacer la salvedad que no sucedió lo mismo con los G4 (período de baja disponibilidad de pasturas, luego del destete) en donde se destacan la raza, año, G3 y la interacción G3 x año por su alta significancia en dicho período de baja disponibilidad de forraje.

En cuanto al análisis de contraste de medias, se observan diferencias significativas entre las razas, mostrándose una neta superioridad de las cruces frente al Hereford, para todos los modelos de cada una de las variables dependientes descritas.

Cuadro 1. Períodos de ganancia de peso para animales puros y cruce (edades).

Raza	OTOÑO - INVIERNO			PRIMAVERA - VERANO		
	G1 (1)	G3 (2)	G5 (3)	G2 (1 1/2)	G4 (2 1/2)	G6 (3 1/2)
Heref.	17.0	41.3	53.0	27.1	42.5	62.6
C x H	29.5	32.6	40.7	43.8	65.0	108.9

## CONCLUSIONES

La superioridad promedio de los animales cruzas se sitúa aproximadamente en un 30 por ciento, en lo que se refiere al período de crecimiento y terminación, teniendo en cuenta todas las variables estudiadas; pudiéndose inferir que para el proceso de engorde en estas condiciones la productividad por hectárea aumentaría en proporciones similares.

En un sistema de cruzamientos que provea sus propios reemplazos, van a aparecer novillos de distinta composición racial. El conocimiento de sus ventajas relativas para ganar peso en diferentes épocas del año, permitiría una planificación estacional de las ventas que tenga en cuenta este aspecto y que permita

mejorar la productividad global del sistema de producción.

## LITERATURA CITADA

PITTALUGA, O; ORDEIX, R. & VIVO, A. 1984. Comportamiento productivo de vacas y vaquillonas Hereford y Cruza Brahman sobre campo natural. CIAAB. Investigaciones Agronómicas. 5 (1) 72-75.

----- 1979. Cruzamientos con Cebú en Tacuarembó. Anuario de la Asociación Rural de Tacuarembó, 112-116.

## AGRADECIMIENTOS

*Al Ing. Agr. M. Sc. Luis Salvarrey por su colaboración en el procesamiento estadístico de los datos.*