BAC
MODULO DIGITAL

Corpoica
El documento fuente se encuentra en
La Biblioteca Agropecuaria de Colombia

ELEMENTOS BIBLIOGRAFICOS

AUTOR (ES): Hernández Segura, Y.E.; Navas Camacho, A.
TITULO: Avances de resultados en investigación de ganado de doble propósito
FUENTE: Instituto Colombiano Agropecuario, Villavicencio (Colombia). Avances de investigación en ganadería para el Piedemonte Llanero. [Villavicencio (Colombia)], s.f. p. 90-117

AVANCES DE RESULTADOS EN INVESTIGACION DE GANADO DE DOBLE PROPOSITO *

Yesid Hernández S.
Alberto Navas **

INTRODUCCION

La Sección de Doble Propósito se constituyó oficialmente como Programa en 1982, sobre la base del Proyecto "Evaluación de Plasma Germinal Bovino para Producción de Leche y Carne..."

Este proyecto busca evaluar el comportamiento productivo y reproductivo de diferentes grupos raciales obtenidos por cruces de razas Bos tauros (Pardo Suizo, Holstein Rojo, Normando y Jersey y Criollo Sanmartinero) con Cebú, bajo las condiciones ecológicas y técnicas predominantes en el Piedemonte Llanero.

En el presente trabajo se presenta un resumen de los resultados obtenidos en el Proyecto.

En el año 1985 se efectuó una evaluación de los limitantes técnicos sobre los cuales se estaba enfocando el trabajo de la Sección, identificándose la necesidad de otorgar mayor énfasis al aspecto nutricional, debido a que es el factor más limitante dentro del Sistema de Producción Doble Propósito. Sobre esta base, se diseñaron experimentos en alimentación, principalmente en el período de lactancia y época seca con base en heno de leguminosas, mezcla de melaza-úrea y pastos de corte, iniciados en el segundo semestre de 1986.

---

* Contribución del Programa de Ganado de Doble Propósito. División de Bovinos del Instituto Colombiano Agropecuario. ICA. 1986

** Médico Veterinario Zootecnista M.S. y Zootecnista, respectivamente, del Programa Ganado de Doble propósito del Centro Regional de Investigación La Libertad. A.A. 2011 Villavicencio, Meta

El Plan Regional de Investigación de la Sección para los próximos dos años contempla experimentos en las áreas de Alimentación y Nutrición, Fisiología, Genética, Parasitología, Economía y Sistemas Integrales de Producción, para ser adelantado en el Centro y a nivel Regional dentro del esquema de investigación en fincas.

AVANCE DE RESULTADOS

I. EVALUACION PRODUCTIVA DE LECHE Y CARNE

1. PRODUCCION DE LECHE

1.1 Producción de Leche en 1° lactancia (Tabla 11, Figura 4)

El grupo racial con mayor nivel de producción de leche es el HRxC con 902 kg, luego el NxC con 757 kg y PS x(SMxC) con 647 kg, estos grupos raciales superan al testigo Cebú en 621, 477 y 367 kg de leche respectivamente.

Es importante hacer notar el efecto incremental que se produce al combinar el gene criollo Sanmartinero con el Cebú, lo cual se ve reflejado en las producciones de los cruzados C x criollo como el 3/4C.1/4SM con 631 kg, C x SM 581 kg y SM x C 420 kg que superan al testigo Cebú en 351, 301 y 140 kg de leche respectivamente.

1.2 Producción de Leche en 2° Lactancia (Tabla 12, Figura 5).

Los mejores resultados se obtienen con animales cruzados Cebú x raza lechera y el componente Criollo Sanmartinero, así el mejor grupo racial es el HRxC con 1033 kg en 268 días de lactancia, luego están PS x (CxSM) o PS x (SMxC) con 844 kg en 211 días, el PSxC 776 kg en 246 días y NxC 689 kg en 238 días, todos estos resultados son superiores al logrado por el Cebú 335 kgs en 172 días al cual superan en producción de leche en 898 kg, 1509 kgs, 441 kgs y 354 kgs respectivamente.

Tabla 11. Producción de Leche en kilogramos en la la. Lactancia (Valores Promedios)

Grupo Racial	Producción por Lactancia	Diferencia en kg (*)	Días en Lactancia	Producción Vaca/día	% Producción por lactancia (*)
Cebú	280	Testigo	143	1.96	Testigo
3/4Cx1/4SM	631	+ 351	233	2.71	+ 225
CxSM	581	+ 301	178	3.27	+ 207
SMxC	420	+ 140	176	2.39	+ 150
NxC	757	+ 477	232	3.27	+ 270
PSxC	524	+ 244	204	2.56	+ 187
HRxC	902	+ 621	257	3.51	+ 322
PSx(C.SM)	552	+ 272	191	2.89	+ 197
PSx(SM.C)	647	+ 367	255	2.54	+ 231

(*) Incremento de Producción de Leche con respecto al testigo Cebú

Figura 4. Producción Total Lactancia, Tiempo de Ordeño y Producción Promedio Vaca Día

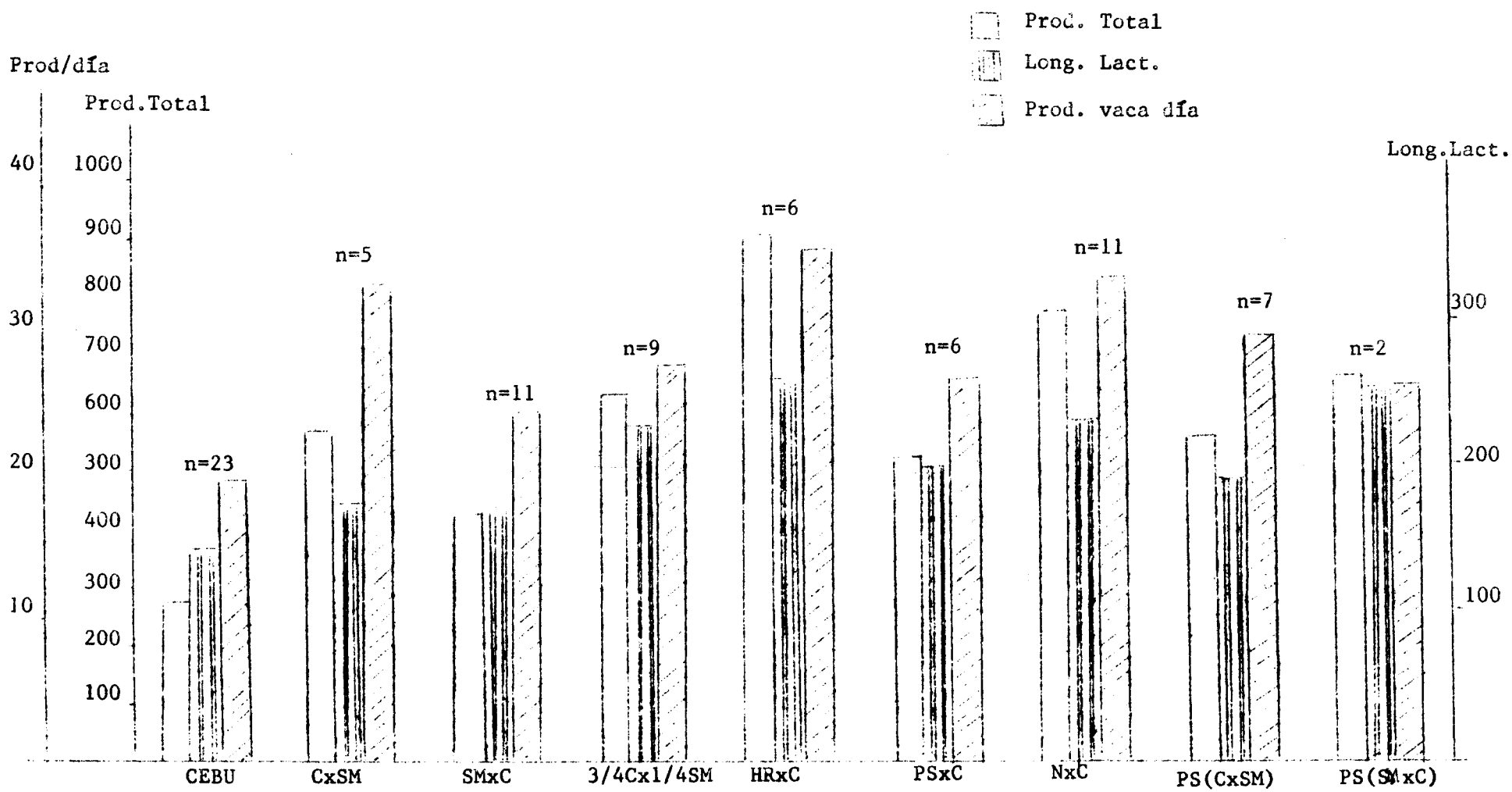
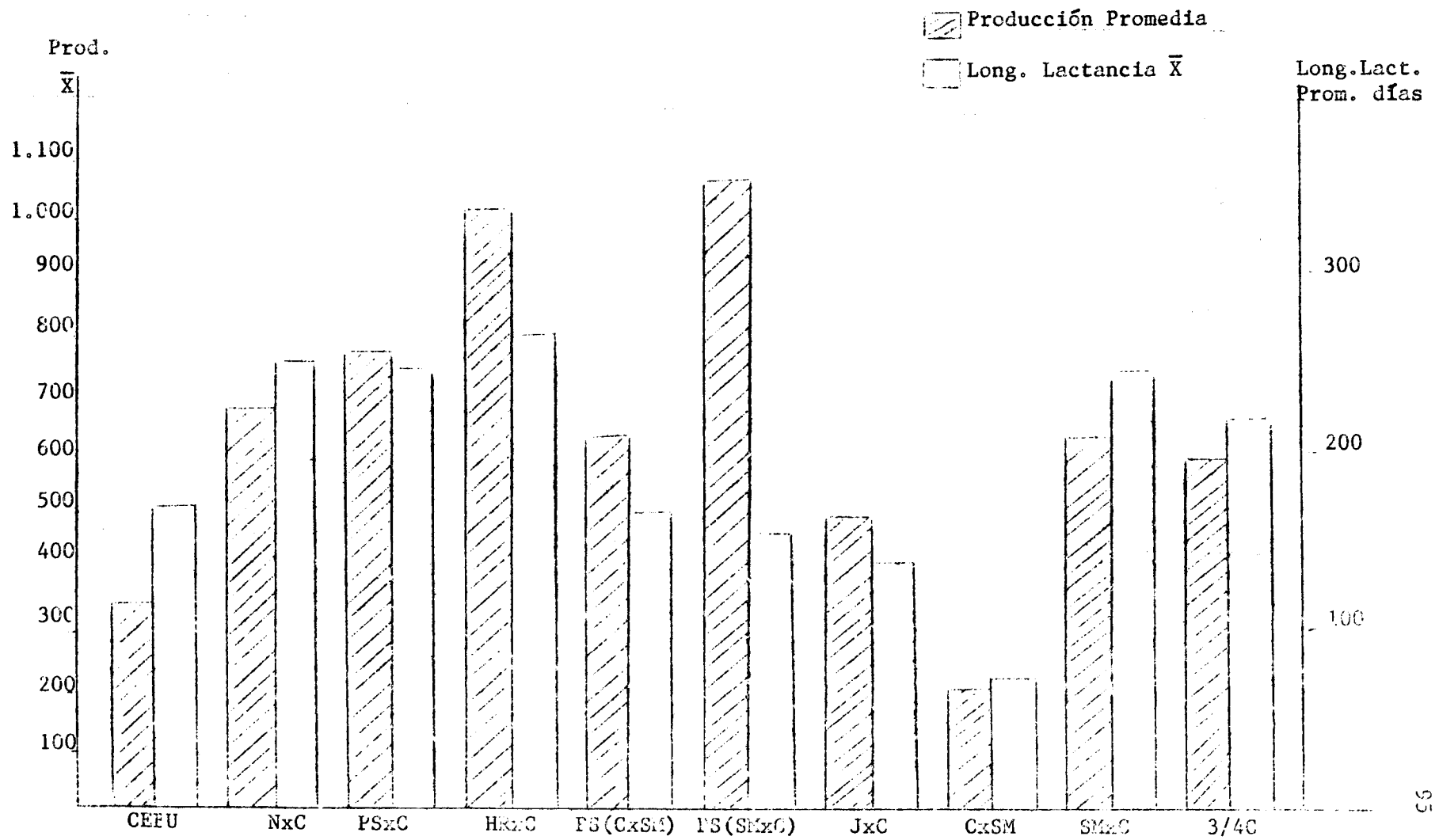


TABLA 12. Producción de Leche en Kilogramos en la Segunda Lactancia (Valores Promedios)

	Grupo Racial	Producción por Lactancia	Diferencia en kg (*)	Días en Lactancia	Producción vaca/día	% Producción por Lactancia (*)
01	Cebú	335	Testigo	172	1.95	Testigo
12	CxSM	204	- 31	72	2.85	- 16
21	SMxC	623	+ 288	246	2.53	+ 85
80	3/4Cx1/4SM	538	+ 203	219	2.46	+ 61
25	PSxC	776	+ 441	251	3.10	+ 232
28	HRxC	1033	+ 698	268	3.86	+ 308
33	NxC	689	+ 354	238	2.90	+ 206
49	50PSx(C.SM) (SM.C)	844	+ 509	211	3.99	+ 252

(*) Diferencia en relación al testigo Cebú

Figura 5. Producción en Segunda Lactancia



En producción vaca/día (Tabla 12, Figura 5), los mayores resultados en 2° lactancia se obtienen con el PSx(C.SM) o PSX(SM.C) con 3.99 kg, luego HRxC 3.86 kg y PSxC 3.10, el cebú tiene la más baja producción con 1.95 kg/día.

1.3 Porcentaje de animales por Grupo Racial que alcanzan diferentes longitudes de lactancia (Tabla 13).

En la Tabla 13 se indica el porcentaje de animales por grupo racial cuyo tiempo en ordeño alcanza un determinado período, se observa que a los 240 días, los mayores porcentajes de longitud de la lactancia los alcanzan los grupos HRxC, PS (SMxC), 3/4 C x 1/4 SM, NxC y PS (CxSM)*

Es importante indicar que la longitud de la lactancia está afectada por la supervivencia de la cría, lo cual no necesariamente depende de la producción de leche materna y sí afecta el promedio de producción de leche de los diferentes grupos raciales del Proyecto.

1.4 Producción total de Leche en kilogramos por Lactancia para Cebú y sus Cruces con el Criollo Sanmartinero (Tabla 14).

En la Tabla 14 se presentan los datos de producción total de leche de los híbridos Cebú x Sanmartinero para las tres primeras lactancias. Se observa un efecto importante al combinar genes de criollo en el componente del Cebú y ésto se refleja en general con el incremento en producción de leche que se logra en los animales media sangre CxSM y SMxC, como en los tres cuartos Cebú x 1/4 SM así en la primera lactancia se logran incrementos en kilogramos por lactancia en SMxC de 140 kg (150 %), CxSM de 301 kg (207%) y en 3/4 C x 1/4 SM de 351 kg (225%) con respecto el testigo Cebú.

---

* A partir de los 240 y/o 270 días los animales están sometidos a secamiento artificial por efecto del destete, aunque el animal no se encuentre en el período final de la gestación.

Tabla 13. Longitud de la Primera Lactancia

	Grupo Racial	Porcentaje de Animales que alcanzan diferentes Longitudes de Lactancia			
		180 días	210 días	240 días	270 días
01	Cebú	52	48	44	35
12	CxSM	60	60	60	40
21	SMxC	70	50	50	-
25	PSxC	83	83	67	-
28	HRxC	100	100	100	33
33	NxC	75	75	75	13
49	PSx(CxSM)	75	75	75	-
50	PSx(SMxC)	100	100	100	50
80	3/4cx1/4SM	78	78	78	56

TABLA 14. Producción Total de Leche en Kilogramos por Lactancia para Cebú y sus cruces con Sanmartinero

Grupo Racial		1 Lactancia			2 Lactancia			3 Lactancia		
		Kgs	Difer. Kgs(*)	% Dif.(*)	Kgs	Difer. kgs (*)	% Dif.(*)	Difer. Kgs	Difer. kgs(*)	Difer: % (*)
01	Cebú	280	Testigo	Testigo	3356	Testigo	Testigo	310	Testigo	Testigo
12	CxSM	581	301	+ 207	204	- 131	- 39	575	+ 265	+ 85
21	SMxC	420	140	+ 150	623	+ 288	+ 86	555	+ 245	+ 79
80	3/4Cx1/4SM	631	351	+ 225	539	+ 209	+ 61	427	+ 117	+ 38

(*) Diferencias con relación al testigo Cebú

BIBLIOTECA DE CIAT

En la 2° lactancia (Tabla 14) se sigue la misma tendencia de incremento en SMxC de 283 kg (86%) y 3/4 C x 1/4 SM 203 kg (61%) con respecto del Cebú. Los datos de CxSM son menores que en Cebú por efecto de muerte de dos crías que interrumpieron la lactancia de las madres.

En la lactancia 3° (Tabla 14) se nota igualmente la superioridad de los cruces con respecto al Cebú así el CxSM da 265 kg más (86%), el SMxC 245 kg (79%) y el 3/4Cx1/4SM 117 kg (38%) más que el Cebú.

Este aspecto de mejoramiento en la producción de leche por efecto de combinar genes de Criollo al Cebú unido a un mejoramiento en los parámetros reproductivos en animales cruzados con Sanmartinero y los cuales se refieren más adelante, confirman la justificación técnica para implementar el Proyecto de Evaluación del Criollo Sanmartinero en núcleos puros bajo el sistema de Doble Propósito.

Con el objeto de tipificar las curvas de lactancia, es necesario identificar los diferentes factores de corrección con base en un mayor número de lactancias terminadas. Sin embargo, estos primeros datos nos pueden ubicar en la tendencia de dichas curvas para los diferentes grupos raciales que se evaluan en el proyecto.

2. PRODUCCION DE CARNE

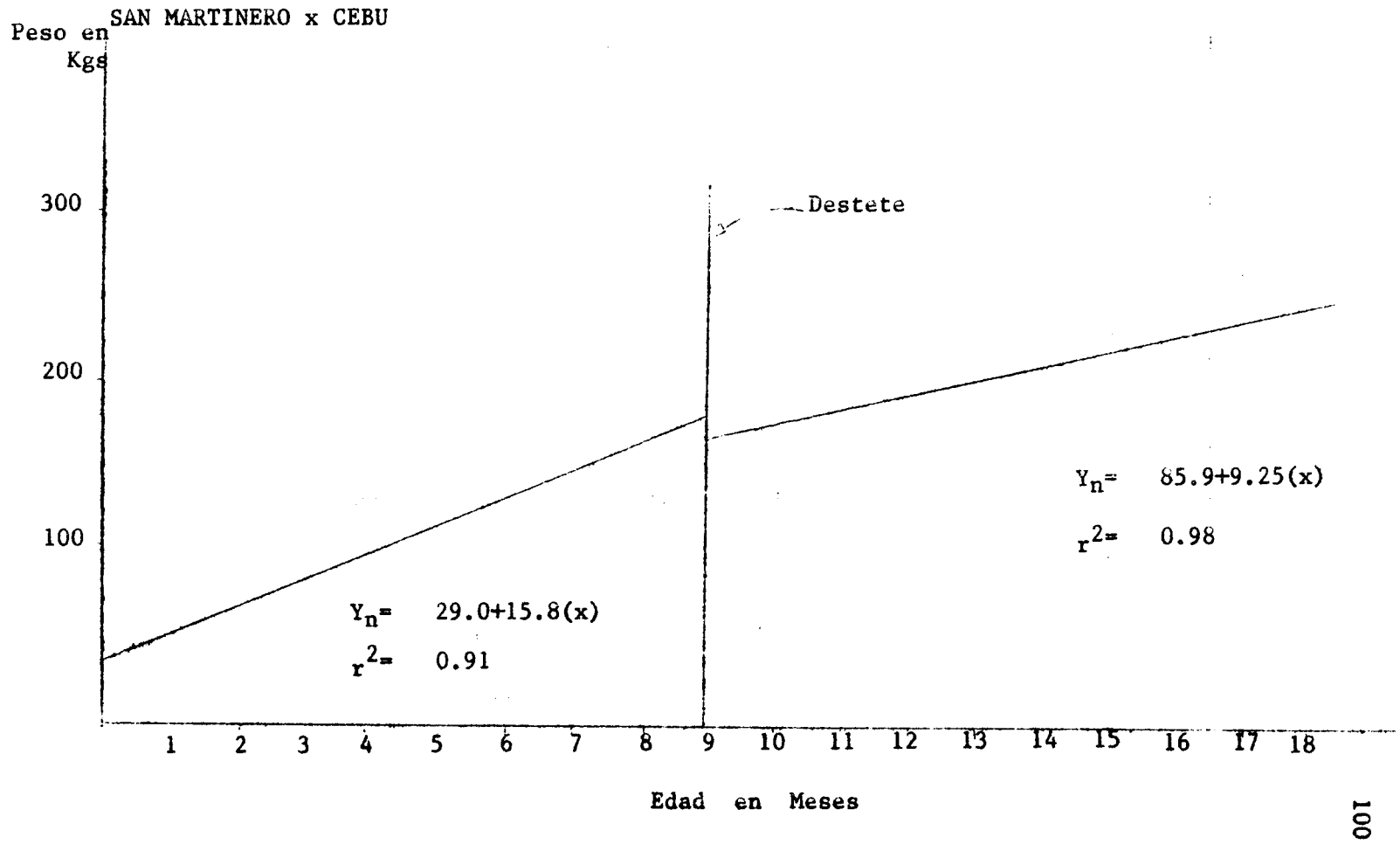
2.1 Curvas de Crecimiento (Figuras 6, 7 y 8).

Las curvas de crecimiento predestete para los diferentes grupos raciales se ajustan a un modelo lineal $Y=a+b(X_n)$ donde:

Y= Peso de la cría al mes n
a= Peso al nacimiento
b= Coeficiente de regresión
X_n= Mes n

En general el aumento de peso diario post-destete (300-350 gm/día) se disminuye entre un 30 a 50% con respecto al predestete (600 - 650 gr/día) lo cual

Figura 6. Curva de Crecimiento



BIBLIOTECA

Figura 7.

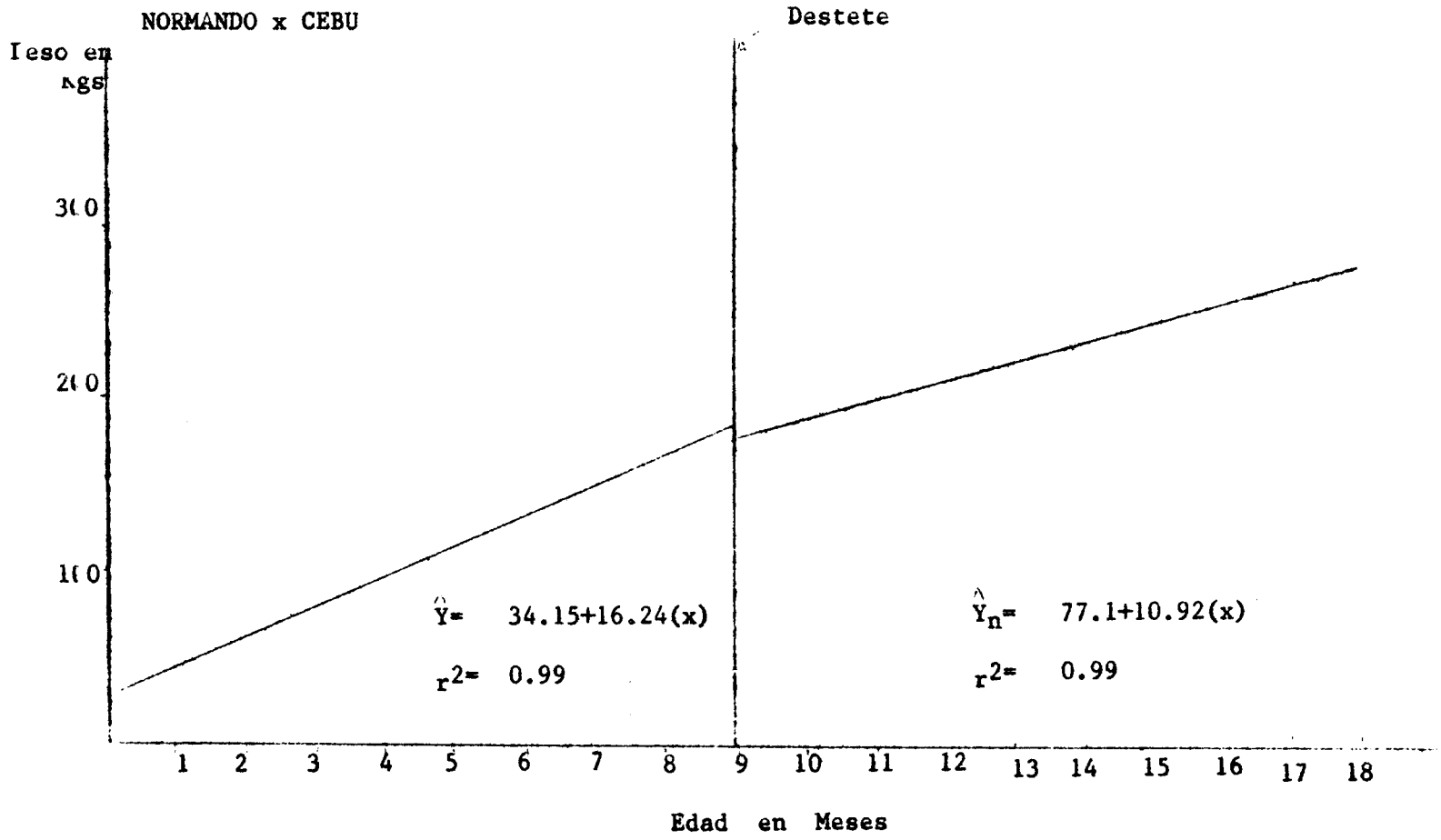
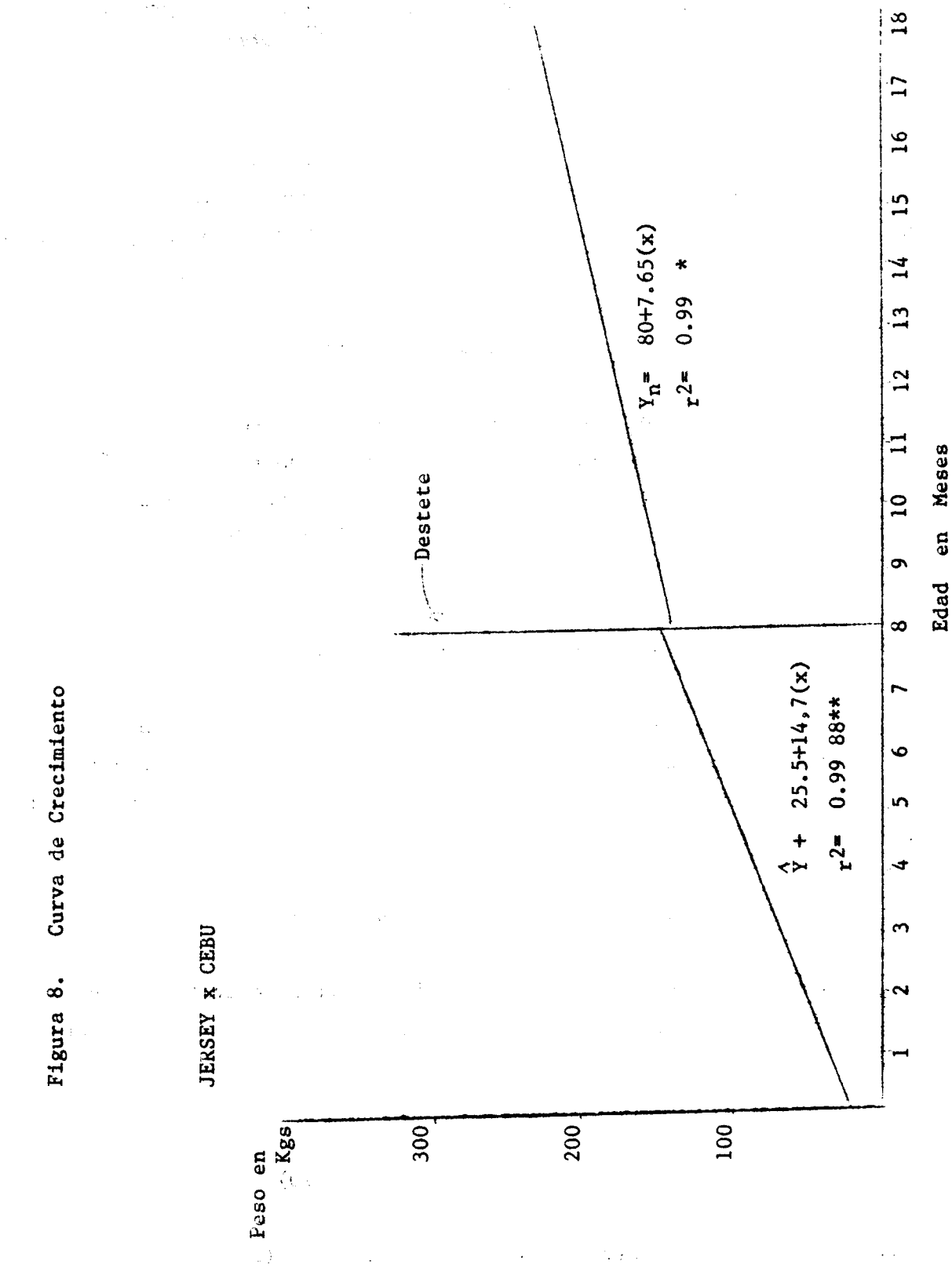

NORMANDO x CEBU
Destete
Peso en Kgs
300
200
100
$\hat{Y}$= 34.15+16.24(x)
r^2= 0.99
$\hat{Y}_n$= 77.1+10.92(x)
r^2= 0.99
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
Edad en Meses

Figura 8. Curva de Crecimiento



nos indica que debemos mejorar la alimentación y el manejo del postdestete con el fin de alcanzar ganancias similares o mayores de 500 grs/día.

2.2 Peso al Nacimiento (Tabla 15).

Los mejores resultados se obtienen con animales producto del cruce del Cebú con razas de leche. Así el mejor peso lo da el grupo PS (HRxC) con 33 kg, luego siguen el NxC 32 kg, N (PSxC) 32 kg, el CxSMxHRxPS 32 kg y HRxC 32 kg que superan al testigo Cebú en 15, 11, 11, 10 y 9%, respectivamente.

2.3 Peso al Destete (8 meses). Tabla 16, Figura 9).

En peso al destete de 8 meses los mejores resultados se obtienen con animales cruzados de Cebú con raza lechera y con Criollo Sanmartinero. Así el mejor peso lo da el grupo racial HRxC con 167, luego el NxC 163, el SMxC 157 y el PS (CxSM) con 154 y que superan al testigo Cebú en 11, 8, 5, 4 y 2%, respectivamente.

2.4 Peso a los 16 meses. (Tabla 17, Figura 10).

Los mejores resultados se dan con animales cruzados de Cebú con razas lecheras y con Criollo Sanmartinero. El mejor índice lo da el NxC 256,luego el PS (HRxC) 246, PS (CxSM) 241 kg, HRxC 224 y PSxC 220 que superan al testigo Cebú en 29, 23, 12 y 10% respectivamente.

3. MORTALIDAD (Nacimiento al Destete 8 meses). Tabla 18.

Durante el período hubo un total de 5 crías muertas equivalente a un 5.5% en el hato. En los grupos de levante y adultos la mortalidad fue cero.

4. EVALUACION REPRODUCTIVA

4.1 INTERVALO ENTRE PARTOS (I.E.P.) Tablas 19 y 20).

4.1.1 Intervalo entre partos entre 1 y 2 Lactancias (Tabla 19).

Se indica el promedio de días del I.E.P. que corresponde aproximadamente a un 78.8% de natalidad.

Tabla 15. Peso al Nacimiento

	Grupo Racial	Peso	Valor Mínimo	Valor Máximo	% Diferencia (*)
01	Cebú	29	14	38	Testigo
21	SMxC	26	14	38	- 10
24	JxC	26	20	30	- 10
25	PSxC	31	18	42	+ 7
28	HRxC	32	20	45	+ 9
33	NxC	32	-	50	+ 11
45	CxHRxN	30	17	36	+ 4
47	CxSMxHRxPS	32	24	41	+ 10
50	PS (SMxC)	29	22	36	- 1
49	PS (CxSM)	31	24	40	+ 8
52	PS (HRxC)	33	25	50	+ 15
55	HR (SMxC)	28	22	36	- 2
57	N (PSxC)	32	22	42	+ 11

(*) Diferencia en % en relación con el Testigo Cebú

Tabla 16. Peso Destete (8 Meses)

	Grupo Racial	Peso	Valor Mínimo	Valor Máximo	% Diferencia (*)
01	Cebú	151	72	222	Testigo
21	SMxC	157	112	193	+ 4
24	JxC	142	103	164	- 6
25	PSxC	157	124	207	+ 5
28	HRxC	167	115	248	+ 11
33	NxC	163	90	221	+ 8
45	CxHRxN	127	98	190	- 16
47	CxSMxHRxPS	118	100	138	- 21
49	PS (CxSM)	154	106	215	+ 2
50	PS (SMxC)	147	95	190	- 3
52	PS (HRxcO	138	99	211	- 8
55	HR (SMxC)	132	73	163	- 12
57	N (PSxC)	129	92	170	- 14

(*) Diferencia en % en relación al testigo Cebú

Figura 9. Peso Destete de 8 Meses

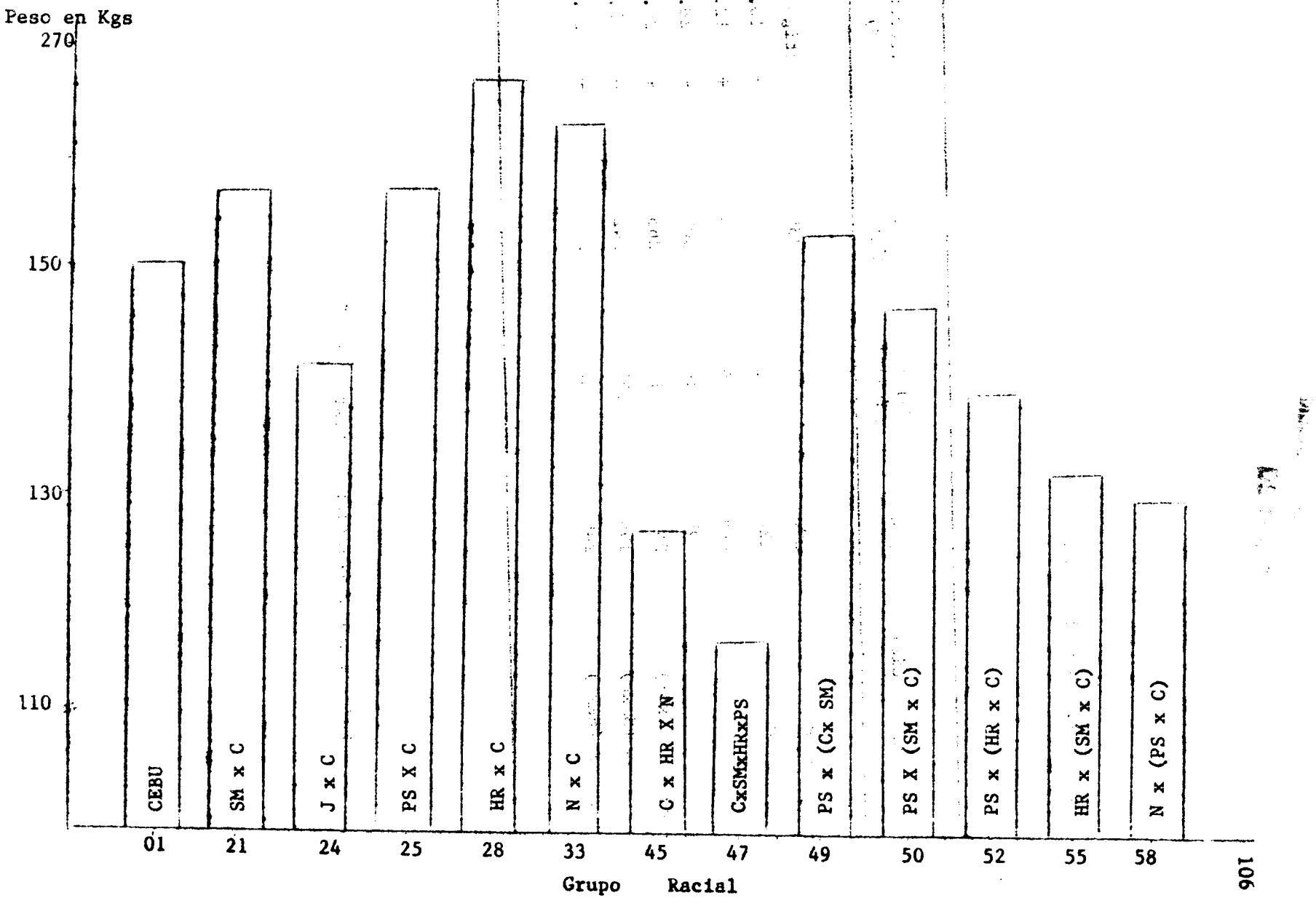


Tabla 17. Peso 16 Meses

	Grupo Racial	Peso	Valor Mínimo	Valor Máximo	% Diferencia (*)
01	Cebú	200	163	230	Testigo
25	PSxC	220	152	271	+ 10,2
28	HRxC	224	174	284	+ 12.1
33	NxC	256	210	300	+ 28.5
49	PS (CxSM)	241	218	263	+ 20,5
50	PS (SMxc)	194	155	242	- 2,6
52	PS (HRxC)	246	222	270	+ 23,1

(*) Diferencias con relación al testigo Cebú

Figura 10. Peso Corporal a 16 Meses

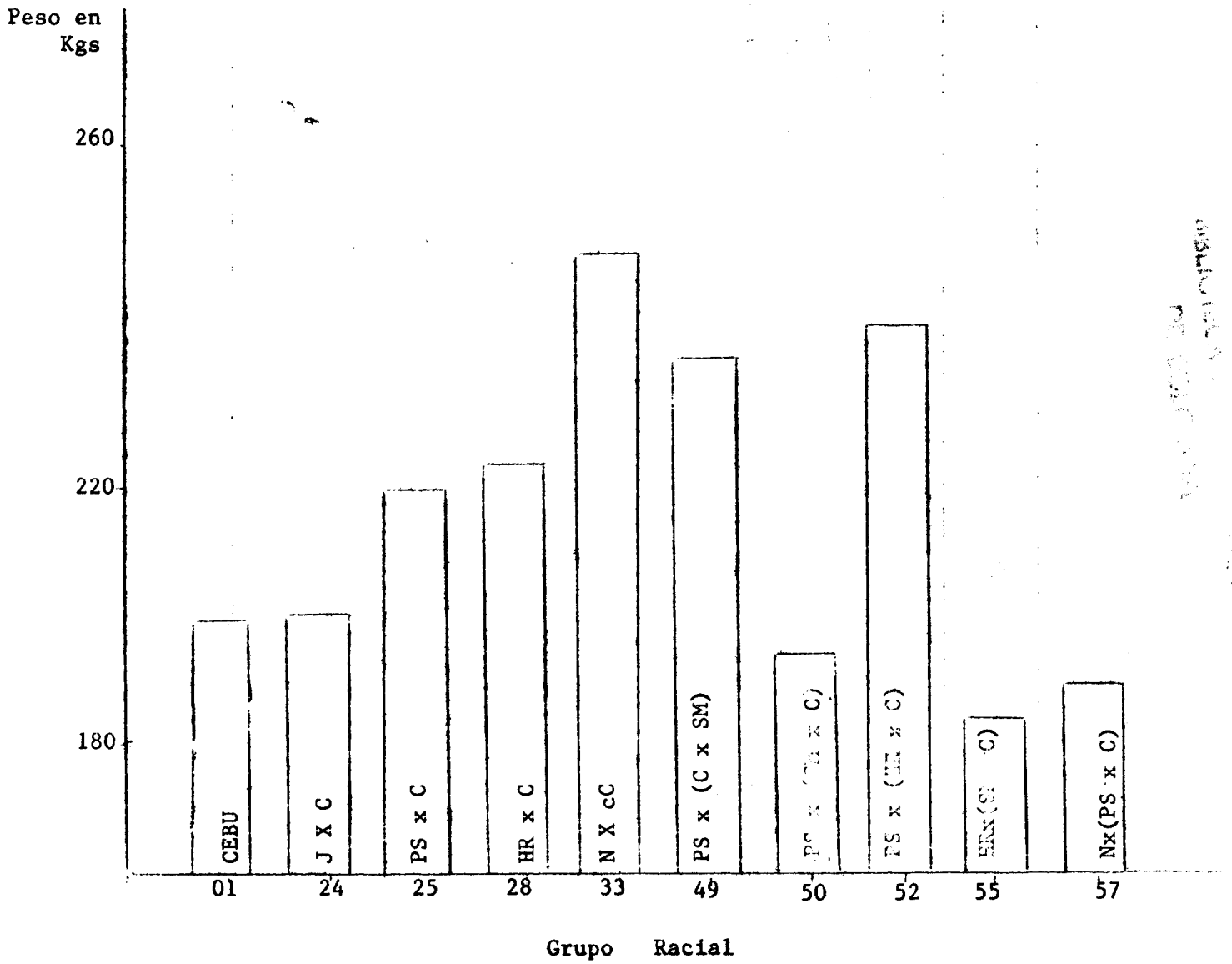


TABLA 18. Mortalidad

Grupo Racial	Nacimientos	No.	%	
NxC	4	1	25.0	Babesiosis
PSxHRxC	8	1	12.5	Desconocida
J	2	1	50.0	Desconocida
HR (SMxC)	9	1	11.1	Babesiosis cerebral
(H RxC) BxC)	12	1	8.3	Perros
CEBU	3	Cero	Cero	
N (PSxC)	9	Cero	Cero	
SMxC	4	Cero	Cero	
PSxC	4	Cero	Cero	
HRxC	7	Cero	Cero	
PS (CxSM)	6	Cero	Cero	
PS (SMxC)	2	Cero	Cero	
(HRxC) (PSxSMxC)	9	Cero	Cero	
JxC	3	Cero	Cero	
3/4Jx 1/4 C	2	Cero	Cero	
Otros	7	Cero	Cero	
TOTAL	91	5	5.5	

Tabla 19. Intervalo entre partos (IEP) entre 1 y 2 lactancias. Porcentaje de incremento sobre el IEP para todas las lactancias.

	Grupo Racial	IEP Días $\bar{X}$	Diferencia IEP Días (*)	% Incremento IEP
01	Cebú	520	Testigo	8
21	SM x C	455	- 65	8
12	C x SM	447	- 73	14
80	3/4C x 1/4SM	528	+ 8	11
33	N x C	500	- 21	10
25	PS x C	516	- 4	8
Promedio Hato		494		10

(*) Diferencias con respecto al testigo Cebú.

TABLA 20. Intervalo entre Partos (IEP) para todas las lactancias.

	Grupo Racial	Promedio días
01	Cebú	483
21	SM x C	421
12	C x SM	393
80	3/4C x 1/4SM	478
33	N xC	454
25	PSxC	476
28	HR x C	509
49	50PSx(CxSM) ó (SMxC)	495

El grupo racial que presenta un menor I.E.P. es el CxSM con 447 días, luego el SMxC con 455 días inferiores en 73 días y 65 días al Cebú, respectivamente, indicativo del gran comportamiento reproductivo de las hembras cruzadas de Cebú con Sanmartinero, que son inferiores en I.E.P. al promedio del hato en 47 días.

El grupo racial con mayor I.E.P. es el HRxC con 26 días más que el Cebú y 46 días más que el promedio del hato.

Comparando el I.E.P. de todas las lactancias (Tabla 20) ocon el I.E.P. entre 1 y 2 lactancias (Tabla 19) se observa un incremento de un 10% en el I.E.P. para todos los grupos raciales.

4.2 NUMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCION (TABLA 21)

El promedio de servicios por concepción para el hato es 1.89 incluyendo montas directas e inseminación artificial. Los índices menores se presentan en JxC 1.0, PS (SMxC) 1.0, HRxC 1.1. Los índices más altos Cebú 2.1 y 3/4Cx1/4SM 2.1. El efecto del grupo racial sobre esta característica fue significativo (PR $>$ F=0.02).

4.3 EDAD AL PRIMER PARTO. (Tabla 22, Figura 11).

Los mejores resultados los presentan los grupos de animales cruzados de Cebú por raza lechera y Criollo, así el mejor valor lo presenta el PS (CxSM) 30 meses, luego el PSxC 31, HRxC 32, NxC 34 y PS (SMxC) 35 meses, estos grupos superan al Cebú en 15 meses (33%), 14 meses 30%, 13 meses (29%), 11 meses (34%) y 10 meses (23%) respectivamente.

Tabla 21. Número de Servicios por Concepción.

	Grupo Racial	Número Datos	Número Servicios
01	Cebú	191	2.10
12	C x SM	43	1.65
21	SM x C	43	1.67
24	J x C	4	1.00
25	PS x C	17	1.29
28	HR x C	12	1.08
33	N x C	19	1.78
49	PS (C*SM)	11	1.18
50	PS (SMxC)	4	1.00
80	3/4C x 1/4SM	58	2.12
Promedio Hato			1.89

TABLA 22. Edad en meses al Primer Parto.

	Grupo Racial	Edad en Meses $\bar{X}$	Diferencia en Meses (*)	% Diferencia Edad (*)
01	Cebú	45	Testigo	Testigo
21	SMxC	37	+ 13	+ 12
12	CxSM	42	- 3	- 6
25	PSxC	31	- 14	- 30
28	GRxC	32	- 13	- 29
33	NxC	34	- 11	- 25
50	PSx(SMxC)	35	- 10	- 23
49	PSx(CxSM)	30	- 15	- 33
80	3/4Cx1/4SM	49	+ 4	- 10

(*) Diferencias con relación al testigo Cebú

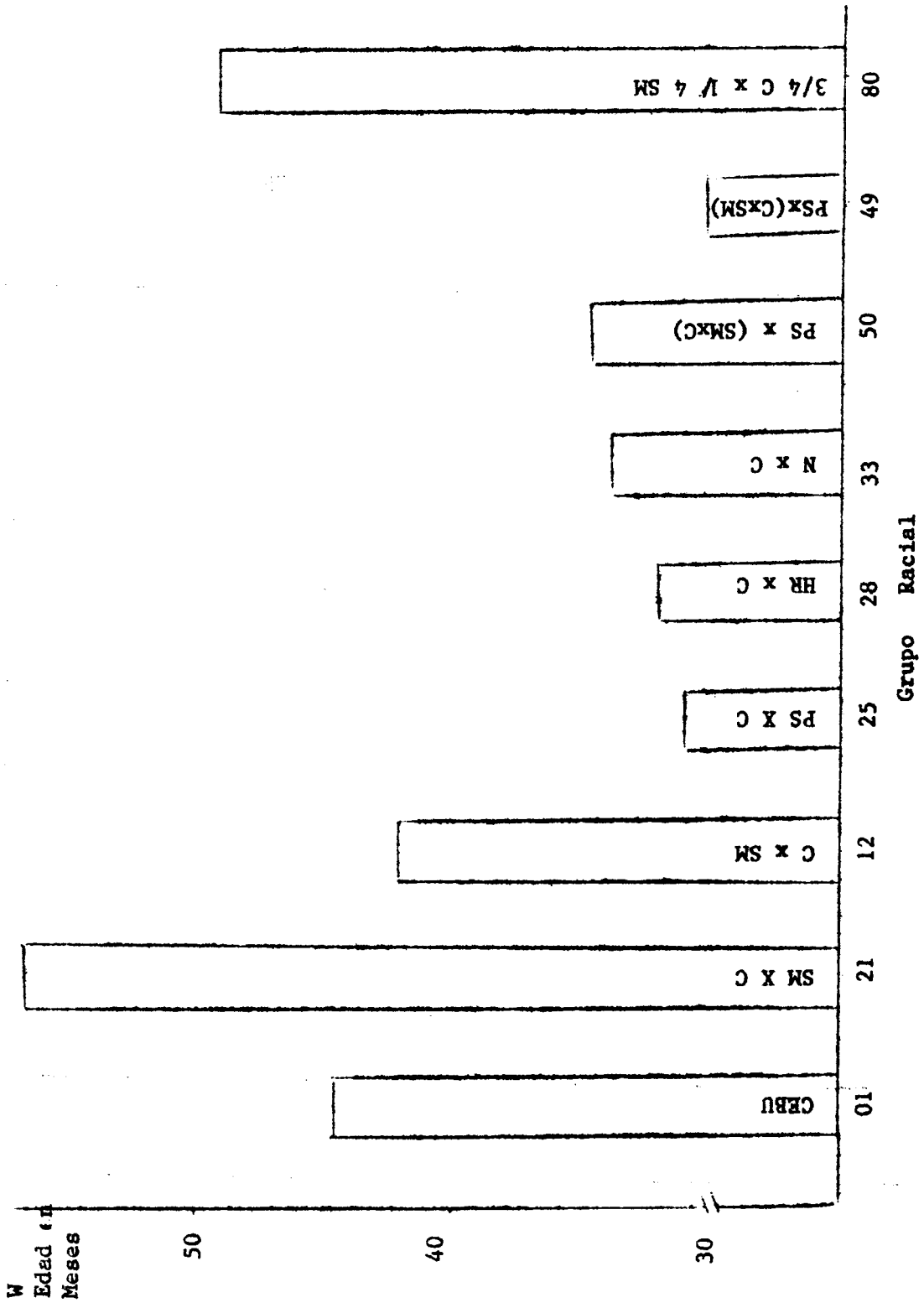


Figura 11. Edad al Primer Parto

R E S U M E N

1. Mejor producción de leche: HRxC en 2° lactancia con 1033 kg (ó 1374 bots) en 268 días de lactancia y una producción vaca/día de 3.9 kg (5.1 bots.) y PS(CxSM) o (SMxC) 844 kg en 211 días de lactancia y 4.0 kg vaca/día.

2. Mejor peso promedio crías al destete (8 meses): HRxC 167 kgs, y un mejor peso máximo HRxC 248 kgs. NxC 163 kg y 221 kg peso máximo.

3. Mejor peso promedio a los 16 meses NxC 256 kg, mejor valor máximo 300 kgs, PS(CxSM) 241 kg y HRxC valor máximo 284 kg).

4. Mejor ganancia promedio al destete - 16 meses NxC 388 gramos/día y PS (CxSM) 362.5 gr/día.

5. Mejor respuesta al I.E.P. (intervalo entre partos) CXSM 393 días y SM xC 421 días.

6. Número de servicios por concepción JxC 1.0 y HRx C 1.1

7. Edad al primer parto: El mejor resultado se obtiene PS (CxSM) 30 meses, luego PSxC 31 meses y HRxC 32 meses.

R E C O M E N D A C I O N E S

Al dar una recomendación con base en los primeros resultados es importante combinar varios factores como son producción de leche, producción de carne, peso de la cría a 8 y 16 meses y calidad reproductiva de la vaca, en este orden de ideas debemos tener en cuenta lo siguiente:

QUE APORTA CADA GRUPO RACIAL?

1. HRxC

   Mejor productora de leche 1033 kg en 268 días, mejor peso de la cría al destete 167 kg, poco número de servicios por concepción 1.1 y una de las de menor edad el primer parto 32 meses.

2. PS(CxSM) o SMxC)
   Buena producción de leche 844 kg en 211 días y 4.0 kg vaca/día se puede mejorar la longitud de la lactancia un poco corta. Peso a 16 meses 241 kg y 362.5 gr/día de ganancia posdestete una de las mejores. La menor edad al primer parto 30 meses.

3. NxC
   Mejor peso promedio y máximo a los 16 meses, 256-300 kg, mejor ganancia promedia/día posdestete a 16 meses 388 gr/día.

4. CxSM mejor respuesta a IEP 393-421 días
   SMxC

5. PSxC Edad al primer parto 31 meses, uno de los menores.

En general los 1/2 sangre lechero x C mostraron respuestas mejores en producción de leche, peso al destete y ganancia promedio/día posdestete, número de servicios por concepción. Cuando al bovino lechero se le aporta un media sangre cebú con criollo se mejora el aspecto reproductivo IEP 393-421 días, la edad al primer parto 30 meses, ésto adicionado a una buena producción de leche y ganancia día postdestete.

Es recomendable adicionar el gene Criollo SM al Cebú para combinarlo con genes lecheros (tipo HR, PS o N).