



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA

BOLETIN TECNICO

FACULTAD DE AGRONOMIA



ESTACION EXPERIMENTAL " DR. MARIO A. CASSINONI "

VOLUMEN 6

1969

NROS. 1 Y 2

- LANGER, R.H.M. 1959. Growth and nutrition of timothy (*Phleum pratense*) IV. The effect of nitrogen, phosphorus and potassium-supply on growth during the first year *Ann.appl.Biol.* 47: 211-21.
- LANGER, R.H.M. 1963. Tillering in herbage grasses *Herb.Abst.* 33; 3 : 141-48.
- MITCHELL, K.J. 1953. Influence of light and temperature on the growth of rye grass. - (*Lolium* spp.). II. The control of lateral bud development. *Physiol. Plantarum* 6: 425-43.
- MITCHELL, K.J. and Coles, S.T.J. 1955. Effects of defoliation and shading on short - rotation ryegrass. *N.Z.J.Sci.Tech.* 36 A; 586-604.
- O'BRIEN, T.A. 1960. The influence of nitrogen - on seedling and early growth of perennial ryegrass and cocksfoot. *N.Z.J. - Agric.Res.* 3: 399-411.
- RYLE, G.J.A. 1964. A comparison of leaf and tiller growth in seven perennial grasses as influenced by nitrogen and temperature. *J.Brit.Grassl.Soc.* 19: 281-90.
- SULLIVAN, J.T. and Sprague, V.G. 1953. Reserve - carbohydrates in orchard grass cut for hay. *Plant Physiol.* 28: 304-13.
- VOSE, P.B. 1960. The physiology of the vegetative grass plant. *Rep.Welsh.Pl.Breed. - Stn.* 1959.: 17-18.

RAZAS BOVINAS PARA LA PRODUCCION DE CARNE*

Revisión bibliográfica.

Fernando Madalena¹

Resumen.

Se revisó la información publicada sobre las características de importancia económica de varias razas utilizadas para la producción de carne. Solamente fueron incluidos trabajos en que se compararon razas.

El mayor volumen de la información corresponde a comparaciones entre Hereford, A.Angus, y Shorthorn, y también Holando y Charolais.

Los datos indican la inadecuación de las razas británicas tradicionales, particularmente del A.Angus y Shorthorn, por su menor velocidad de crecimiento, eficiencia de conversión y el mayor contenido de grasa de sus reses. El porcentaje de cortes valiosos de reses de razas lecheras, no difiere del de reses de razas de carne, aunque la calidad de la carne de las primeras es ligeramente inferior. La raza Charolais muestra la mayor velocidad de crecimiento, pero presenta problemas de partos en cruzamientos. Otras razas europeas parecen tener características similares, aunque la información disponible es muy limitada.

¹Ayudante Téc.de Bovinos de Carne.

La variación genética entre animales es un recurso potencialmente disponible para su utilización productiva. Esta variación existe entre animales de la misma raza, y también entre los promedios de las diferentes razas. Se plantean así dos posibilidades no excluyentes de utilización de los recursos genéticos: una mejora inmediata derivada de la selección entre razas, y el posterior mejoramiento del núcleo así formado. Dickerson (1970) considera tres alternativas de mejora inmediata: 1) la utilización de la mejor raza, 2) la utilización del vigor híbrido, y 3) la formación de una nueva raza a partir de cruzamientos de las ya existentes. Como lo plantean Smith (1964) y Moay (1966), el problema consiste en detectar la mejor combinación de línea (o raza) paterna y materna para la producción eficiente de las progenies, incluyendo combinaciones que involucren más de dos razas.

El vigor híbrido encontrado en cruzamientos entre razas bovinas puede tener suficiente importancia como para justificar una política de cruzamientos sistemáticos (Mason, 1966). Las complicaciones prácticas que introduce la utilización de vigor híbrido son de poca importancia, dependiente en todo caso del grado de organización de la producción comercial. El mejoramiento genético subsiguiente sería posiblemente enlentecido, ya que la selección recíproca recurrente (Comstock et al., 1949) sería quizás preferible, aún cuando no existen métodos apropiados para establecer la importancia de los loci sobredominantes en este caso. Es improbable que una sola raza sea superior en todas las características de interés. La creación de una nueva raza a partir de cruzamientos podría entonces justificarse, y la introducción de nuevo material genético posiblemente aumentaría la variación para la selección subsiguiente.

La pérdida del vigor híbrido en este caso no sería inmediata, sino que iría aumentando con la recombinación.

Diferencias entre razas en características de importancia económica.

La evaluación comparativa de las razas de acuerdo a las características de importancia económica es un primer paso necesario para la definición de la política de mejoramiento genético a seguir. El presente trabajo intenta resumir la información bibliográfica relativa a las características comparativas de algunas razas usadas en la producción de carne. En general se ha tratado de incluir resultados de trabajos en los que se compararon razas en condiciones ambientales similares. El resumen se ve dificultado por la gran variación en condiciones ambientales de alimentación, manejo, categoría y edad de los animales empleados por diferentes autores. No siempre el número de animales es alto, ni constituye una muestra representativa de la raza. Las referencias a los factores mencionados se han omitido, ya que podrían oscurecer la apreciación del grado de consistencia de los resultados.

A continuación se detallan las abreviaturas utilizadas:

- A - Aberdeen Angus
- Am. A - Amarillo Alemán
(Deutsches Gelbvieh)
- B - Brahman
- C - Charolais
- Chi - Chiana
- He - Hereford
- Ho - Holando
(Holstein Friesian)
- J - Jersey

- L - Limousin
- P.S - Pardo Suizo
- O.C.A - Overo Colorado Alemán
(Deutsches Rotbuntes)
- O.N.A - Overo Negro Alemán
(Deutsches Schwarzbuntes)
- R - Romagna
- Sh - Shorthorn
- Si - Simmental
(Fleckvieh)

Las razas consideradas en esta revisión son sólo una pequeña parte de las razas utilizadas en el mundo para producir carne. En todo caso son las razas sobre las que existe mayor información comparativa, por que son a su vez las de mayor difusión. El mayor volumen de información se refiere a las tres razas británicas "de carne" más difundidas (A. Angus, Hereford y Shorthorn). La raza Holando (Holstein Friesian, Mason, 1969) es ampliamente utilizada en Europa para producir carne como subproducto de la industria lechera. Por ejemplo, el 50 % de la carne consumida en Gran Bretaña proviene de animales de este origen, ya sea de animales "puros" o cruza (Mason, 1962). Las razas europeas tienen en general una alta velocidad de crecimiento y reses magras. Algunas se utilizan para la producción de leche (las alemanas y las suizas, y en menor medida el Charolais). Casi todas son utilizadas como animales de trabajo. La raza Jersey viene siendo probada en Nueva Zelanda, que cuenta con altas existencias, principalmente en cruzamientos con otras razas. El Brahman, una raza de Cebú de los EE UU. se incluye solamente a título informativo.

Comparaciones entre razas que incluyen la raza Hereford.

Un número alto de trabajos incluye compara

ciones con la raza Hereford. En estos casos, esta raza se ha tomado como base de referencia. La información disponible se incluye en el cuadro 1. Para cada característica y autor, el valor absoluto del Hereford se presenta en letra "Script". Para las otras razas, se presenta su diferencia porcentual con la Hereford, p.ej.: $\{(A-He)/He\} \times 100$. Estos porcentajes se aproximaron al entero más próximo. Este procedimiento no se sigue con las características cuyas medida es un porcentaje, p.ej., músculo como % de la res, etc., en cuyo caso se presentan los valores para el Hereford como antes, pero los valores para las otras razas, son las diferencias absolutas, por ej.: A-He.

CUADRO 1.-CARACTERISTICAS DE ALGUNAS RAZAS EXPRESADAS COMO DIFERENCIAS PORCENTUALES CON HEREFORD. PROMEDIOS PARA HEREFORD EN SCRIPT

	He	A	Sh	C	Referencia
Peso al nacer	30.0	-13	-2		49
(kg.)	31.8	-12	-2		49
	30.6	-5	-5		11
	30.8	-7	-3		32
	31.8			19	44
	31.8	-16	-		62
	34.5	-16			62
	32.4	-9	-6		80
	34.7	-5	-8		80
	32.8	-13	0		34
	34.6	-9		15	65
	35.3	-9		20	65

(cont.)

CUADRO 1.- (Cont.)

	He	A	Sh.	C	Ref
Peso al destete (Kg.)	176	7	8		34
	176	9	-3		32
	181	-3			82
	193	2	1		36
	176	0	0		35
	195	-3	-5		35
	198	2		21	65
	199	4		27	65
	193	-2	-2		49
	208	-6	-8		49
	229	-9	-13		49
	219	-5	0		80
	233	-8			43
	235			43	44

	He	A	Sh	C.	Ho	J	B	Si	Ref.
Aumento	.439	- 8	-10						35
diario.	.537	-12	- 9						35
(Kg.)	.499	0			17				2
	.758	- 9			8				2
	.804	-15			7				2
	.517	-11			18				3
	.534	-13	-17						80
	.549			9					44
	.989			8					44
	.588	- 1							47
	.676				21				79
	.911				0				79
	.835	- 4			17	-15	-19		17
(Sh.lech)	.857		3		4				10
	.862	-13	- 4						36
	1.080	- 6							13
	1.030	-14							62
	1.320	0							62
	1.110	- 3	7						82
	1.110	-10							56
	1.120	-10	0						15
	1.156	-19	0				-26	9	33

CUADRO 1.- (Cont.)

	He	A	Sh	C	Ho	J	B	Si	Ref.
Peso de res/edad en días. (kg.)	.318			26	18				44
(Sh. lechero)	.352		4						14
Eficiencia de conversión.									79
Kg. equiv. almidón	2.14								79
Kg. aumento	4.63								13
Kg. alimento	4.32								47
Kg. aumento	4.94		5						15
	5.00								56
	7.37								17
	8.69				-11	10	-8		36
Kg. NDT	5.31		10						44
Kg. aumento	5.32			5					44
	6.31			5					62
Eficiencia cia. neta	1.09	8							62
	1.53	19							
Rendimiento %	51.2	-0.6							3
(Sh. lechero)	55.3		.8						14
	60.1			1.9					44
	61.2				-2.8				9
	62.2	1.2			-2.5	-4.7	.2		17
	63.0	.2							13

(Cont.)

CUADRO 1.--(Cont.)

	He	A	Sh	C	Ho	J	B	
Cortes valiosos (% de la res)								
Rueda, cuadril	72.1	- 0.4						56
nalga, lomo,	72.3	- 1.2						13
costillar, aguja.	74.3	- 1.8			1.9	-0.7	1.1	18
	76.2				.9			9
idem, desgr. y des	55.4	- 2.6	-6.0					37
hues. rueda, cuadr	65.3				0			79
nalga, lomo, cost.	66.3				.2			79
Músculo (% de la res)								
	52.4				1.2			79
	52.4				1.2			79
	54.5	- 0.8			5.6	.2.5	5.6	18
	56.1	- 5.8					.2	23
	57.6	.9	-4.6					81
	57.2				-0.3			9
(Sh. lechero)	57.1		-2.0		2.9			14
Hueso (% de la res)								
	10.6				2.1			79
	10.6				1.5			79
(Sh. lechero)	12.1		0		.9			14
	14.1	- 1.3			3.5	2.1	1.2	18
	14.9			1.0				44
	15.0	- 0.6	0.4					81
	15.6	- 1.7	- 1.8					37
	16.7				1.2			9
	17.5	- 0.7					4.4	23

CUADRO 1.--(Cont.)

	He	A	Sh	C	Ho	J	B	
Grasa (% de la res)								
	25.9				-1.8		-4.6	9
	26.4	6.5						23
	27.5	-0.4	5.0					81
(Sh. lechero)	28.5		1.9		-4.0			14
	31.3	3.0			-9.2	-5.1		18
	32.5				-7.1			79
	32.5				-3.6			79
Porción comes- tible (% de la res)								
	61.1	1.3			-0.4			3
	67.8	-3.1	-7.8					37
	70.2			3.0				44
Grasa de recor- te (% de la res)								
	13.7	.1			-1.3			3
Espesor máx. 75mm.	15.0			-4.2				44
" " 95"	17.9	4.0	8.9					37
Grasa cavitaria (% de la res)								
	3.0			-1.7				44
	3.2	.6			.4	2.4	-.4	13
	4.1	.9			1.1			17
	4.8				1.7			79
	5.3							79
(cont.)								

CUADRO 1.-(Cont.)

	He	A	Sh	C	Ho	J	B	Ref.
Relación músculo/ hueso (Sh.lechero)	4.7		-0.1		-0.1			14
	4.9			-0.5				79
	4.9			-0.5				79
Espesor de grasa subcutánea(mm.).	7.6	9			-53			3
	9.7	26	34					37
	13.0			-41				44
	13.0	0						56
	18.5	4			-51	-42	-23	17
	18.8	4						13
Puntaje	Bueno	4					-49	
Marmoreado (Puntaje)	Poco	41						13
	Moderado	22			-45	-3	-37	66
	Modesto			-19				44
	Intermed.	43					-63	23
Area del ojo del lomo(cm ²)	52.9	5			-10			3
	56.1	3				-3		23
	59.9			29				44
	60.6	1			-6	-15	6	17
	63.0	3						56
(cont.,)								

CUADRO 1.-(Cont.)

	He	A	Sh	C	H	J	B	Ref.
Area del ojo del lomo (cm ²)	63.3	-3	-8					31
	68.5	2	-5					37
	68.4	0						13
Ternura por Warner Batzler(lb.)1/2" diámetro	4.9	13			7	2	29	66
	5.1	10			3	-33	39	66
	6.1	-2						13
1" diámetro	14.4	0			0			23
	15.7							9
	16.1	-24					17	40
Ternura, panel(X del puntaje máximo.) (Sh. lechero)	70			-1				44
	72		-4		3			14
	74	-6			-5	6	14	66
	79	13					-2	40
	84	-3			-7	7	-20	66
	86				-2			9
Jugosidad, panel (% puntaje máx.) (SH.lechero)	71	-1			-6	-2	-5	66
	72		7		6			14
	79				-8			9
	86	-2			-5	1	-7	66
Gustosidad, panel (% punt.máx)Sh.lech.74			5		4			14
	79	-2			-1	4	-4	66
	82	-2			-3	1	-8	66
	80				-5			9

Del estudio de 1 cuadro 1 surgen varios aspectos de interés. Las razas Angus y Shorthorn presentan una menor velocidad de crecimiento, como puede verse en los datos correspondientes a peso al nacimiento y aumento diario post-destete. Los datos son consistentes, predominando los signos negativos. La misma tendencia se observa para los pesos al destete. La eficiencia de conversión de Angus y Shorthorn es consistentemente menor que la de Hereford, es decir, las dos primeras requieren mayor cantidad de alimento para producir una unidad de aumento de peso. Esto puede tener su explicación en la composición de los aumentos, ya que tanto los Angus como los Shorthorn presentan reses con un mayor porcentaje de grasa separable y un menor porcentaje de hueso y músculo. Las diferencias en conformación-medida esta por el porcentaje de cortes valiosos que rinde la res - son de poca magnitud. Las diferencias en la composición física de las reses se reflejan en la composición comercial, es decir, en el porcentaje de carne deshuesada y desgrasada a un espesor constante, o porción comestible de la res. La porción comestible es mayor para Hereford que para Angus y Shorthorn y el porcentaje de grasa de recorte (desperdicio) es como contraparte, menor. El mayor espesor de la grasa subcutánea de los Angus y Shorthorn es otro reflejo del mayor contenido de grasa de sus reses.

La calidad de la carne implica aspectos sensoriales que pueden medirse subjetivamente. El método más utilizado es el de adjudicar puntajes por ternura, jugosidad y sabor. La ternura puede ser medida en forma objetiva, p. ej. con el aparato de Warner-Bratzler. Como las escalas de puntajes de medidas subjetivas varían de un autor a otro, a los efectos de la presentación en el cuadro 1 los datos de Here-

ford se expresaron como porcentaje del máximo de puntos posible, mientras que los datos para las otras razas se expresaron como diferencia porcentual con Hereford. Puede observarse en el cuadro 1 que no hay diferencias consistentes o de importancia entre Hereford y Angus para las características de calidad de la carne, mientras que los datos del único trabajo que compara con Shorthorn indican una mejor ternura, pero mayor jugosidad y sabor, que en Hereford.

Los resultados publicados de comparaciones de Charolais con Hereford indican mayores pesos al nacimiento y al destete de los primeros. La mayor velocidad de crecimiento del Charolais se observa también en las cifras de aumento diario y peso de res por día de edad. En cambio la información sobre eficiencia de conversión es contradictoria. Las cifras de Klosterman *et al.* (1968) indican una eficiencia de 5% mayor para Hereford (cuadro 1). Por otra parte, Edwards *et al.* (1966) comunican que novillos y vaquillonas Charolais x Friesian fueron 12 y 7 %, respectivamente, más eficientes que animales de las mismas categorías Hereford x Friesian. En cuanto a la composición de la res, los datos del cuadro 1 muestran una mayor proporción de carne comestible (3%) en Charolais, paralelamente a un mayor % de hueso y menor % de grasa de recorte. El espesor de la grasa subcutánea era apreciablemente menor en Charolais y aunque el veteado era también menor, había poca diferencia en ternura en comparación con Hereford. Los datos de Edwards *et al.* (1966) indican que las reses C x Ho. contenían 6% más músculo, 0.8% más hueso, y 7.9% menos grasa que las reses He x Ho..

Las cifras del cuadro 1 permiten caracterizar la aptitud de la raza Holando para producir

carne. Siempre tomando el Hereford como referencia, puede apreciarse en el cuadro 1 que la velocidad de crecimiento es apreciablemente mayor en Holando, que también presenta ventajas en eficiencia de conversión. Es interesante notar las pequeñas diferencias en conformación carnicera (% de cortes valiosos) entre el Holando y las razas "de carne". Las reses de Holando presentan un mayor porcentaje de músculo y de hueso, y menor porcentaje de grasa que las Hereford. El espesor de la grasa subcutánea es también mucho menor. La distribución de la grasa es diferente, ya que el Holando presenta un mayor porcentaje de grasa cavitaria. Esto es una ventaja, porque el trabajo de desgrase se realiza fácilmente con la grasa cavitaria. Las razas "de carne" presentan ventajas en las características de terneza, sabor y jugosidad. Judge *et al.* (1965) obtuvieron resultados similares en comparaciones de reses de Holando y A. Angus pese a que utilizaron animales que no habían estado en las mismas condiciones ambientales. Joubert (1956) encontró que el diámetro de las fibras musculares es mayor en Holando que en Shorthorn lechero, lo que podría estar asociado a la menor terneza del primero.

Aunque los animales de la raza Jersey presentaron ciertas ventajas comparativas frente al Hereford en cuanto a calidad de la carne y composición de las reses (cuadro 1), la velocidad de crecimiento y la eficiencia de conversión fueron inferiores. Naudé y Armstrong (1967) compararon 12 animales de cada uno de Jersey, Simmental x Jersey, y P. Suizo x Jersey. Los aumentos diarios fueron .58, .79 y .80 kg. y las eficiencias de conversión 5.97, 5.40 y 5.20 kg. NDT/kg. aumento, respectivamente. Barton (1968) incluyó dos grupos de novillos, Holando x Jersey y Charolais x Jersey en la comparación con Hereford, Angus y Holando resumi-

da en el cuadro 1 (referencia 3). La velocidad de crecimiento de los novillos cruza era .55 y .58 kg. respectivamente, los rendimientos 49.0 y 50.4% y el rendimiento en carne comestible - 58.8 y 62.7 respectivamente. Estas cifras pueden compararse con las de Holando "puro": .61 kg. 48.4% y 60.7% respectivamente.

Las cifras del cuadro 1 muestran que la raza Brahman es marcadamente inferior a la Hereford en cuanto a velocidad de crecimiento, eficiencia de conversión y calidad de la carne, aunque sus reses presenten un menor porcentaje de grasa.

Comparaciones entre otras razas europeas.

Algunas comparaciones entre razas europeas se presentan en el cuadro 2. En general, el número de animales en cada una de los trabajos es bajo, y como no existen repeticiones de las mismas comparaciones raciales, los datos deben ser tomados con precaución. Las dos razas italianas Chiana y Romagna presentan pequeñas diferencias con el Charolais en velocidad de crecimiento. La raza Chiana tenía mayor proporción de grasa en la 7a. costilla que Charolais (no hay datos para R. vs. Ch.). El Charolais mostró también mayor velocidad de crecimiento que Limousin y Simmental. Las cifras de eficiencia de conversión, en relación con el Charolais, muestran ventajas para Limousin, mientras que el Simmental aparece como menos eficiente y la Romagna no ofrece diferencias. El Amarillo Alemán mostró más eficiencia que el Limousin, aunque tenía un menor % de cortes valiosos. La relación músculo/hueso fue de 5.4 en Limousin y 4.4 en Amarillo Alemán (Schmitter *et al.*, 1963).

Las comparaciones entre razas alemanas muestran ciertas ventajas del Overo Colorado fren-

te al Overo Negro Alemán en velocidad de crecimiento y eficiencia de conversión, los Overo Negro Alemán aumentaron más rápidamente que los Amarillo Alemán. Las comparaciones de velocidad de crecimiento de O.N.A. y Simmental son contradictorias. Fender y Korich (1963), comunican menor ternera de la carne y mayor proporción de grasa en las reses de O.N.A. que en las de Simmental. Krüger (1965), comparó toritos Hereford con O.N.A., los primeros eran 15% más eficientes, aunque sus reses contenían mayor proporción de grasa. Esta última observación es confirmada por Rüffer (1967). La comparación de Simmental vs. Pardo Suizo en el cuadro 3 muestra mayor velocidad de crecimiento del primero, aunque no había diferencias en la eficiencia de conversión (Saghin y Popa, 1955). Schneberger (1966), estudió la composición de reses Simmental "puro" y en cruzamientos. La porción comestible era 77.2, 77.2, 77.2, 75.8, 76.7 y 75.5% de la res en C x Si., L x Si., Gironnais x Si., Si., Galloway x Si. y AA x Si., respectivamente.

Bergström (1965) comparó en Holanda toritos de las razas Friesian y Heuse-Rhine-Yssel, faenados a 425 kg.. Las velocidades de crecimiento fueron respectivamente 1.100 y 1.333 kg/día, eficiencia de conversión 3.143 y 3.640 kg. almidón equivalente por kg. de aumento, y la relación músculo-hueso 4.1 y 4.9 respectivamente. Los Friesian tenían mayor % de grasa en la res.

Schmitter *et al.* (1964) compararon 11 toritos Normando con las progenies de 4 toros Simmental. Entre los 140 y 420 días de edad, los Simmental aumentaron 291.9 kg., y los Normando 278.9 kg. No había diferencias en la proporción de hueso, pero los Normando tenían 2.6% más de grasa (y menos de músculo). Dumont y Bocard comunican valores de la relación múscu-

lo/hueso para Limousin, Charolais, Holando y Normando, de 5.8, 4.7, 4.2 y 4.2, respectivamente.

Judge *et al.* (1965) incluyeron un grupo de reses de animales cruzas de Colorado Danés (Red Dane, Mason, 1969) x Red Poll o Shortborn leche-ro en las comparaciones con Holando y Aberdeen Angus citadas anteriormente. La porción comestible de las reses en estas cruzas era ligeramente menor que en Holando, que además tenía ventajas en ternera, aunque la gustosidad de la carne era menor. La carne de Colorado Danés tenía mayor proporción de agua y color más pálido que la de Overo Negro Alemán (Otto, 1964).

Existe alguna información sobre características comparativas de algunas razas británicas de menor difusión. La Meat and Livestock Commission de Gran Bretaña (M.L.C. 1969) publicó cifras de aumentos diarios de novillos de varias razas y cruzas, expresadas como diferencias con los aumentos de novillos Holando (0.788 kg/día). Las diferencias encontradas fueron de +100, +86, +9, -141, -141, y -154 gramos/día para South Devon, Charolais x Holando, Sussex, Ayrshire, Hereford y A. Angus, respectivamente. Currie y Wilkinson (1966) compararon dos grupos de novillos cruzas Charolais x Holando y South Devon x Holando. Las diferencias fueron prácticamente nulas, tanto para aumento de peso como para eficiencia de conversión. También había pequeñas diferencias en la calidad de las reses medida subjetivamente por una escala de puntajes.

Willis y Preston (1968) comunican resultados obtenidos en Cuba para las razas Charolais Holando, Sta. Gertrudis, Criollo y Brahman: los pesos por día de edad a 400 kg., fueron 1.24, 1.10, 1.08, 1.08 y .91 kg. respectivamente y las eficiencias de conversión fueron 5.17, 5.57, 5.19, 6.46 y 7.23 respectivamente.

CUADRO 2.-CARACTERISTICAS COMPARATIVAS DE ALGUNAS RAZAS EUROPEAS

	C	L	Si.	P.S.	Ho.	QNA	QMA.	Am.A	Chi.	R.	Ref.
Aumento diario(kg)				1007	.921						38
P. S. de U. S. A.)				1150	1190						63
	1200									1190	24
	1039									1020	21
	1550	4.420									6
			790			1093	1.132				48
			1135			.840		.820			12
			1340	1268		1058					45
											70
Peso res/mía edad (kg.)	680	.630	.630					.640			8
Eficiencia de conversión.											74
Kg. equiv. almidón		4407	3617					4321			74
Kg. aumento	3548					3058	2903			5.05	8
Kb. U. aliment.	5.07										48
Kg. aumento	7.63	6.71									24
Kg. NDT				2.83	5.88						6
Kg aumento ^{res de USA.}											38

CUADRO 2.- (Cont.)

	C	L	Si.	RS.	Ho.	QNA.	QCA.	Am.A	Chi.	R.	Ref.
Rendimiento											
	65.4	67.4	59.9		59.3						63
	62.2		60.6								6
	60.6										.8
			54.6			55.3		54.7	60.0		22
						57.6	57.5				12
								60.3			48
Cortes valiosos (% de la res)	65.2										74
	48.3							46.2			74
Grasa (% del peso de la 7a. cost.)	15.6					44.9	45.0				48
Hueso (% del res)			19.2			20.1		19.1	18.4		22
											12

Características de la reproducción.

Algunas cifras referentes a características reproductivas - (cuadro 3) muestran ciertas desventajas de Charolais frente a Hereford, y de Shorthorn frente a Hereford y Angus. Por las mismas razones - que en el cuadro 2, los datos deben nuevamente ser tomados con cautela. Bellows (1966) comunicó edades a la pubertad de 344, - 330 y 333 días para vaquillonas - cruza Hereford x Pardo Suizo, A. Angus x Pardo Suizo y Charolais x Pardo Suizo. Los pesos fueron respectivamente 290, 286 y 306 kg. Estas cifras pueden compararse con las del cuadro 3 para el mismo autor.

El problema de las dificultades al parto ha recibido mu-

cha atención recientemente, fundamentalmente a raíz de la mayor incidencia de partos difíciles asociada con el uso de toros Charolais. Sagebiel *et al.* (1969) estudiaron el problema con las razas Charolais, Angus y Hereford. Todos los posibles apareamientos de "puros" y recíprocos fueron realizados, utilizando 72 vacas y 9 toros de cada raza, con un total de 529 terneros. Los resultados (cuadro 4) muestran que la raza Charolais no presenta mayores dificultades que las británicas cuando utilizada como raza "pura". En cambio, el uso de toros Charolais sobre madres de raza británica producía considerables dificultades de partos. Los cruzamientos recíprocos, en que la raza Charolais intervenía como madre, tampoco presentaron problemas. En los cruzamientos de Angus y Hereford se observó la misma tendencia a obtener menores dificultades con las madres de mayor tamaño. En el conjunto de los datos, las correlaciones simples entre el puntaje por dificultad al parto y : peso al nacimiento, largo de gestación y peso de la vaca post-parto, fueron respectivamente .11, .09 y -.24. Las correlaciones entre puntaje por dificultad con la relación peso del ternero/ peso de la madre, fueron .41, .30 y .24 para madres Angus, Hereford y Charolais, respectivamente, indicando que hay mayores dificultades cuanto mayor es el tamaño del ternero en relación con la madre.

Belic y Menissier (1968) presentan datos sobre razas francesas, que se resumen en el cuadro 5. Puede verse que la frecuencia de partos difíciles es mayor al utilizar toros Charolais mientras que las diferencias entre Limousin y Geronaise son pequeñas. En este estudio también se presentan datos para las razas Charolais y Limousin "puras". Aunque estos datos no son comparables entre sí ni con los anteriores, pues provienen de distintas zonas, de todos modos in-

dican una baja frecuencia de partos difíciles en las razas Charolais "puras". Estos autores encontraron un efecto importante del peso al nacimiento sobre las dificultades al parto ($r = .64$), y del perímetro pélvico de las madres. Los toros que presentaban el carácter "culard" no producían un aumento importante en las dificultades al parto, en comparación con toros normales.

CUADRO 3- COMPARACIONES DE CARACTERES DE REPRODUCCION DE ALGUNAS RAZAS

	He	A	Sh.	C	Ref.
Edad a la pubertad (días)					
	457	396	413		84
	413	337	318		84
	386	360		370	
Peso a la pubertad (kg.)					
	269	233	226		84
	306	251	243		84
	258	256		337	5
Nº de partos/ Nº de vacas entoradas (%)					
	86			87	44
	90	90	76		34
	88	89	87		85
Nº terneros dest./ Nº vacas entoradas (%)					
	80			73	44
	78	82	70		34
	80	83	78		85

En el cuadro 6 se presentan resultados obtenidos por Klosterman *et al.* (1968) con Hereford, Charolais, y sus cruzamientos. Los datos de este cuadro confirman los de Sagebiel *et al.* (cuadro 4). Las diferencias entre Hereford y

Charolais fueron mínimas, pero la proporción de partos difíciles aumentó al utilizar toros Charolais sobre vacas Hereford, mientras que el cruzamiento recíproco no presentaba problemas.

CUADRO 4(*) DIFICULTADES DE PARTO EN CHAROLAIS, ANGUS Y HEREFORD

		<u>% de partos difíciles</u>		<u>% partos con di- ficultades severas.</u>	
<u>Apareamientos</u>		<u>Machos</u>	<u>Hembras</u>	<u>Machos</u>	<u>Hembras</u>
(**)					
He	He	9.8	7.1	6.7	3.1
A	A	20.8	6.9	14.5	2.5
C	C	14.8	0.3	7.3	0.5
He	A	24.1	29.4	10.3	20.6
A	He	12.5	11.4	12.5	8.6
He	C	5.1	3.2	0.0	0.0
C	He	25.0	10.7	17.9	10.7
A	C	0.0	0.0	0.0	0.0
C	A	40.7	31.6	29.6	15.8

* Tomado de Sagebiel *et al* (1969)

** Raza del toro primero.

CUADRO 5(*) DIFICULTADES DE PARTO EN RAZAS FRANCESAS (% PARTOS ASISTIDOS, DIFÍCILES Y DISTOCICOS)

Raza de la madre	Raza del padre		
	Charolais	Limousin	Garonnais
Normando	24.0	6.0	15.0
Holando	32.9	19.6	12.9
Garonnais	20.8	7.3	9.1

RAZAS "PURAS"

	% partos asistidos y difíciles		% partos difíciles y distócicos	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Charolais	13.3	3.5	2.8	0.0
Limousin	41.4	28.6	6.9	0.0

CUADRO 6(*) DIFICULTADES DE PARTO EN HEREFORD Y CHAROLAIS

(**)		% partos asistidos y distócicos	% partos distócicos
Apareamientos			
He	He	11	2
C	C	14	1
He	C	6	0
C	He	33	6

* Adaptado de Klosterman, *et al.* (1968)

** Raza del toro primero

CUADRO 7(*) DIFICULTADES AL PARTO EN CRUZAS POR HEREFORD Y CHAROLAIS

	Partos difíciles (%)	Mortalidad neonatal (%)
Cruzas Charolais	9.5	2.6
Cruzas Hereford	2.1	1.2
Razas "Puras" **	1.8	0.8

* Tomado de Edwards *et al* (1966)

** Ayrshire y Holando

En el cuadro 7 se reproducen los resultados de un relevamiento realizado por el Milk Marketing Board a partir de la importación experimental de toros Charolais a Gran Bretaña. Las razas maternas eran Holando y Ayrshire, mientras que los toros eran de esas razas y también Hereford y Charolais. También en este caso pueden apreciarse considerables dificultades en los partos por toros Charolais.

Efectos Maternos.

Una política de cruzamientos podría estar justificada aún en la ausencia de heterosis, si ella permitiera utilizar una combinación de ra

za de padre y raza de madre más eficiente en base a efectos maternos (Smith, 1964). Este puede ser el caso de las razas lecheras, que pueden tener ventajas en la crianza de terneros.

Panish *et al.* (1969) estudiaron los pesos al destete de terneros producidos por toros de las razas Hereford, Angus y Charolais, y vacas de esas tres razas y Pardo Suizo. Los resultados se muestran en el cuadro 8. Aunque estrictamente los mayores pesos obtenidos con madres Pardo Suizo no pueden atribuirse a un efecto materno, tal explicación es probable.

Melton *et al.* (1966) compararon la producción de leche de vacas Hereford, Angus y Charolais sobre pastura de avena, durante seis meses entre el 2do. y 8vo. mes de lactación aproximadamente. Datos de este trabajo se presentan en el cuadro 9. Las vacas Charolais tenían mayor producción de leche que las Angus, y estas que las Hereford. Aunque el consumo de forraje de los terneros no se midió, los Hereford resultaron más eficientes en la conversión de leche a peso vivo.

CUADRO 8 (*) PESOS (KG.) A LOS 205 DÍAS DE VARIAS RAZAS Y CRUZAMIENTOS

Raza de la madre	Raza del padre					
	Hereford		A. Angus		Charolais	
	Mach.	Hem.	Mach.	Hem.	Mach.	Hem.
Hereford	199	198	215	208	231	222
A. Angus	218	205	208	203	225	225
Charolais	238	222	245	224	253	240
Pardo Suizo	262	244	251	242	276	263

* Adaptado de Panish *et al.* (1969)

CUADRO 9 (*) CARACTERISTICAS PRODUCTIVAS DE VACAS "DE CARNE"

Vacas	Raza		
	Hereford	Angus	Charolais
Producción de leche en 175 días (kg.)	581.0	663.7	784.8
% de grasa	2.82	2.68	2.87
% sólidos totales	11.76	11.31	11.73
Terneros			
Kg. leche/Kg. aumento	4.7	5.7	5.2
Kg. S.T./Kg. aumento	.553	.644	.610

* Tomado de Melton *et al.* (1966)

En el cuadro 10 se presentan datos de Gran Bretaña (M.L.C., 1969) sobre el peso de terneros a los 200 días, criados por madres de varias razas y cruza. Como era de esperar, las madres provenientes de cruza con razas lecheras producen terneros más pesados al destete. Este efecto de la madre puede observarse también en el cuadro 11, con datos de la misma fuente (Allen, 1969). La superioridad de vacas cruza con Holando sobre vacas "de carne" se muestra en el cuadro en relación a la raza del padre y la zona. Las ventajas de las madres con "sangre" Holando disminuyen en las zonas de peores condiciones.

Sin embargo el problema de la conveniencia de utilizar madres con buena producción de leche, no debe pensarse solamente en términos de peso al destete logrado, sino que es necesario obtener información sobre la eficiencia comparativa de conversión de forraje a leche y de ésta a peso vivo de los terneros. Una posible desventaja que puede plantearse con la utiliza

ción de vacas lecheras se deriva del riesgo de mastitis en el caso de que la producción excediera los requerimientos del ternero. No obstante la producción de leche de las madres puede regularse, dentro de ciertos límites, por la alimentación. Hight (1969) comparó vacas Holando y A. Angus en condiciones de campo en N. Zelanda: "no se encontraron problemas de ubres, partos u otros con las Holando. Su alto potencial lechero parece adaptarse rápidamente a la capacidad del ternero y a la disponibilidad de alimento. Los terneros Holando eran de 29 a 42kg más pesados al destete".

Frente a las posibilidades de utilizar animales de mayor tamaño, la producción de leche de las madres adquiere mayor importancia. Finalmente, debe tenerse en cuenta que los resultados de investigaciones sobre inducción hormonal de partos múltiples permiten suponer que esta práctica tendrá éxito comercial en un futuro más o menos próximo. Si tal fuera el caso, la producción de leche de las madres adquiriría una importancia de primer orden.

Experiencias en el Rlo de la Plata.

El INTA en Argentina está trabajando desde hace años en la comparación de razas y cruzamientos. Molinuevo, (1967), presentó resultados preliminares de una experiencia en que varias razas de padres fueron utilizadas para servir vacas A. Angus. Un resumen de estos datos se presenta en el cuadro 12. Estos datos indican pequeñas diferencias en velocidad de crecimiento entre las razas europeas comparadas en cruzamientos. Los pesos al destete de 12, 3 y 10 terneros cruzas Charolais x Angus, Chiana x Angus y Romagna x Angus fueron respectivamente 190, 225 y 196 kg.. Los resultados para dificultades al parto son opuestos a los vistos an-

teriormente, en que el Charolais mostró mayores dificultades al ser usado sobre vacas de su raza que cuando se cruzaba con Angus.

CUADRO 10.*PESOS A LOS 200 DIAS
DE TERNEROS PRODUCIDOS POR VACAS
DE VARIAS RAZAS Y CRUZAMIENTOS.

Madres	Peso a 200 días (kg.)
Razas Coloradas** x Holando	219
Charolais x Holando	218
Hereford x Holando	212
Hereford x Ayrshire	207
A. Angus x Holando	205
Hereford x Shorthorn	204
A. Angus x Ayrshire	200
A. Angus x Shorthorn	198
Hereford x Otras razas de "carne"	197
A. Angus x Galloway	196
A. Angus x Otras razas de "carne"	195
Shorthorn x Otras razas de "carne"	193
Galloway x Otras razas de "carne"	186

* Tomado de M.L.C., 1969.

** Devon, Lincoln Red, Sussex.

En el CIA "Alberto Boerger" (La Estanzuela) Uruguay, se estudió el comportamiento de cruzas de Limousin con Hereford, A. Angus y Shorthorn. En el cuadro 13 se presentan algunos resultados extractados de este trabajo (Scarsi et al. 1969). Estos resultados confirman la mayor velocidad de crecimiento de Hereford en comparación con el Angus o Shorthorn. Las cruzas con Limousin aumentó la velocidad de crecimiento, siendo este efecto mayor en las cruzas con He-

reford y Shorthorn. Scarsi, (1966) comunica los siguientes resultados de la comparación de novillos Hereford y Holando en condiciones de pastoreo:

Raza	Edad		9, 10 y 11 costillas				
	faena (días)	Peso faena kg.	Rendim. %	Músculo %	Hueso %	Grasa %	Terneza (W.B.) lb.
Ho.	687	593	58	53.4	18.9	23.2	13.4
He.	703	500	56	50.6	15.6	27.3	9.9

Como puede apreciarse, los resultados son muy consistentes con la evidencia presentada en el cuadro 1.

CUADRO 11*. LA SUPERIORIDAD DE VACAS DE "CARNE" x HOLANDO. SOBRE VACAS DE CARNE PESOS (kg) A LOS 200 DÍAS DE LOS TERNEROS

Raza del Padre	Tierras Bajas		Tierras Altas		Zona Montañosa	
	Vacas de "carne"	Vacas cruza	Vacas de "carne"	Vacas cruza	Vacas de "carne"	Vacas cruza
Charolais	220	+15	206	+12	175	+2
South Devon	212	+18	215	0	-	-
R. Coloradas	210	+15	208	+12	170	+4
Hereford	195	+15	196	+5	167	+5
Welsh Black	-	-	184	+7	170	+1
A. Angus	186	+6	178	+7	156	+2
Shorthorn	174	+9	172	+10	151	+4
Galloway	-	-	172	+9	156	+1

* Tomado de Allen (1969)

CUADRO 12.* RESULTADOS DE CRUZAMIENTOS CON A. ANGUS EN ARGENTINA; LA RAZA MATERNA ES A. ANGUS EXCEPTO EN LA ÚLTIMA COLUMNA, QUE CORRESPONDE A CHAROLAIS "PURO"

Raza del padre	A	C	Si.	OGA	ONA	P.S. Am.A	Car.	Nor.	L	Ho	CxC
Fetos con ayuda vet. de n° de partos)	0	77	0	0	0	40	37	7.7	3.8		364 1965 250 1966
	0	43	3.5	0	0						
Fetalidad (por semana de nacidos)	0	0	1.1	1.07	1.60	0					454 1965 500 1966
	0	87	7.1	4.0		3.9	0				
Porcentaje de desecho (diferencial con A.)	23	25	15	15	17	8					26 1965 25 1966 1966a
	19	22	15			12	15	7	1.1	10	
Porcentaje de desecho 420 días (diferencial con A.)	22	19	23	26	19						6 +
	14	17	8	10	6						

Adaptado de Molinuevo (1967)

CUADRO 13*. COMPARACIONES DE RAZAS Y CRUZAMIENTOS EN URUGUAY

	He	A	Sh	LxHe	LxA	LxSh
Peso al nacer (kg)	3408	3008	3025	3812	3496	3725
Peso destete (kg)	210	192	192	216	211	225
Peso 18 meses	371	332	350	411	375	412
Aumento diario a 2 años (kg)	.590	.529	.558	.638	.596	.658

* Adaptado de Scarsi *et al* (1969)

Summary.

The literature on breed comparisons (economic traits only) was reviewed. Only data from papers comparing breeds were included. Most of the published work deals with comparisons of Hereford, A. Angus, and Shorthorn, and also Holstein-Friesian and Charolais. The data indicate the inadequacy of the traditional British breeds, particularly Angus and Shorthorn, because of their slower growth rate, conversion efficiency and the higher fat content of their carcasses. The percentage of high price cut carcasses from dairy breeds is the same as in carcasses from beef breeds, although the meat quality of the former is slightly lower. The Charolais has the fastest growth rate, but it has calving difficulties on crossing. Other European breeds seem to have similar characteristics, but the information available is scarce.

Bibliografía Citada

1. ALLEN, D.M. 1969. Breeds and crosses for suckled calf production. Brit. Soc. Anim. Prod. Summ. Meet. Sept. 1969.
2. BARTON, R.A. 1966. Comparisons between Aberdeen-Angus, Hereford and Friesian steers Proc. Ruakura Fairs' Conf. Week. 1966 :- 50 - 63.
3. BARTON, R.A. 1968. A comparison between beef-bred and dairy-bred steers for growth and carcass characteristics - Trial IV. Sheepfmg A., 103 - 109.
4. BELIC, M. et Menissier, F. 1968. Etude de quelques facteurs influençant les difficultés de vêlage en croisement industriel Ann. Zootech. 17 : 107 - 142.
5. BELLOW, R.A. 1968. Reproduction and growth in beef heifers. A.I. Dig. 16: 6-7, 17.
6. BENATTI, G., and Tartari, E. 1969. Observations and data on: quantitative and qualitative aspects of meat productions in young bulls of the Limousin and Charolais breeds. Riv. Zootec. Agric. Vet. 7 : 109 - 129.
7. BERGSTRÖM, P.L. 1965. Genetic differences in beef production. Veeteelt-en Zuivelberichten, 8: 113-123.
8. BOGNER, H. 1962. Fattening performance and carcass value of young Charolais and German Spotted bulls. Tierzüchter, 14 : 6 - 8.
9. BRANAMAN, G.A., Pearson, A.M., Magee, W.T., Griswold Ruth M., and Brown, G. 1962. Comparison of the cutability and eatbility of beef and dairy-type cattle. J. Anim. Sci. 21: 321 - 326.
10. BROOKES, A.J., and Hodges, J. 1959. Studies in beef production. I. The effects of level of feeding and of breed on the growth and fattening of spring born cat

- tle. J. Agric. Sci., 53: 78 - 101.
11. BURRIS, H. J. and Blunn, C. T. 1952. Some factors affecting gestation length and birth weight of beef cattle. J. Anim. Sci. 11: 34 - 41.
 12. BUSS, G. 1968. Comparison of the slaughter results for young fattening bulls of - the German Black Pied, Spotted Mountain and German Yellow breeds in Thuringen. Arch. Tierz., 11: 53 - 72.
 13. BUTLER, O. D., Cartwright, T. C., Kunkle, L. E., Orts, F. A., King, G. T. and Lewter, D. W. 1962. Comparative feedlot performance and carcass characteristics of Hereford and Angus steers. J. Anim. Sci. 21: 298-301.
 14. CALLOW, E. R. 1961. Comparative studies of meat VII. A comparison between Hereford, Dairy Shorthorn and Friesian steers on four levels of nutrition. J. Anim. Sci. 56 : 265 - 282.
 15. CANADA, Ontario. 1958. Advanced Registry Board for Beef Cattle. Report N° 3. Dep. Agric.
 17. COLE, J. W., Ramsey, C. B., Hobbs, C. S. and Temple, R. S. 1963. Effects of type and breed of British, Zebu and dairy cattle on production, palatability and composition. I. Rate of gain, feed efficiency and factors affecting market value. J. Anim. Sci. 22: 702 - 707.
 18. COLE, J. W., Ramsey, C. B., Hobbs, C. J. and Temple, R. S. 1964. Effect of type and breed of British, Zebu, and dairy cattle on production, palatability, and composition. III. Percent wholesale cut and yield-able portion as determined by physical and chemical analysis. J. Anim. Sci. 23: 71-77.
 19. CONSTOCK, R. E., Robinson, F. H. y Harvey, P. H. 1949. A breeding procedure designed to make maximum use of both general and specific combining ability. Agron. Jour. 41: 360-367.

20. CURRIE, J. R. y Wilkinson, P. 1966. Beef from the dairy herd, Agriculture, 73: 58-62.-
21. CURTO, G. M. and Olivetti, A. 1964. An experimental contribution to study of some morpho-functional characters of Chiana, Red Pied Friuli and Charolais young-bulls, reared in the province of Siena. Zootec. e Vet., 19: 229-237.
22. CURTO, G. M., Gallarati Scotti, G. C. and Olivetti, A. 1965. Experimental studies on the quantitative and qualitative characteristics of beef production of young bulls of the Chiana, Red Pied Friuli and Charolais breeds reared in the province of Siena. Zootec. e Vet., 20: 104 - 113.
23. DAMON, R. A. (Jr.), Crown, R. M., Singleton, C. B., and McCrairie, S. E. 1960. Carcass characteristics of purebred and cross-bred beef steers in the Gulf Region. J. Anim. Sci., 19: 820-844.
24. DE GIOVANNI, E., Manfredini, M., Monetti, P. G. - and Mordenti, A. 1969. The effect of breed and feeding on growth and food utilisation of young bulls. Atti. Soc. ital. Sci. vet. 1968, 22: 455-459.
25. DICKERSON, G. E. 1970. Experimental approaches in utilising breed resources. Anim. - Breed. Abstr. 37: 191-202.
26. DONALD, H. P., Russell, W. S. and Taylor, St. C. S. 1962. Birth weights of reciprocally-cross-bred calves. J. Agric. Sci. 58 : 405 - 412.
27. DUMONT, B. L. and Bocard, R. 1968. Modern criteria of genetic improvement of cattle populations throughout the world. The muscle: bone ratio, selection criterion of slaughter cattle. Atti II. - Simp. int. Zootec., Milan 1967: 149 - 155.
28. EDWARDS, J., Jobst, D., Hodges, J., Leyburn, M., O'Co

- nnor, L.K., MacDonald, A., Smith, G.F. y Wood, P. 1966. The Charolais Report. - Milk Marketing Board Breed and Prod. Organization.
29. EVERITT, G.C. 1967. Birth weights of dairy, beef and dairy-beef calves. *Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.*, 27: 73 - 79.
30. FENDER, M. and Kirsch, W. 1963. Fattening yield and carcass quality of calves with different final weights (German Simmental and Black Pied Lowland). *Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelk.*, 18: 272 - 285.
31. FIELD, R.A. and Schoonover, C.O. 1967. Equations for comparing longissimus domi areas in bulls of different weights. *J. Anim. Sci.*, 26: 709 - 712.
32. FLOCK, D.K. Carter, R.C. and Priode, B.M. 1962. Linear body measurements and other observations on beef calves as predictors of preweaning growth rate and weaning type score. *J. Anim. Sci.* 24: 651-55
33. FOURIE, P.C., and Harwin, G.O. 1967. Some factors influencing comparisons of beef bulls for test performance. *Proc. S. Afr. Soc. Anim. Prod.*, 1967, 6: 168-170.
34. GAINES, J.A., McClure, W.H., Vogt, D.W., Carter, R.C. and Kincaid, C.M. 1966. Heterosis from crosses among British breeds of beef cattle: fertility and calf performance to weaning. *J. Anim. Sci.*, 25: 5-13.
35. GREGORY, K.E., Swiger, L.A., Koch, R.M., Sumption, L.J., Ingalls, J.E., Rowden, W.W. and Rothlisberger, J.A. 1966a. Heterosis effects on growth of beef heifers. *J. Anim. Sci.* 25 : 290 - 298.
36. GREGORY, K.E., Swiger, L.A., Sumption, L.J., Koch, R.M., Ingalls, J.E., Rowden, W.W. y Rothlisberger, J.A. 1966b. Heterosis effects on growth rate and feed efficiency of

- beef steers. *J. Anim. Sci.*, 25: 299-310.
37. GREGORY, K.E., Swiger, L.A., Sumption, L.J., Koch, R.M., Ingalls, J.E., Rowden, W.W. y Rothlisberger, J.A. 1966c. Heterosis effects on carcass traits of beef steers. *J. Anim. Sci.*, 25 : 311 - 322.
38. HIBBS, J.N. Dairy Beef Production Research. - *Bull. Ohio Agric. Exp. Sta.* N° 833.
39. HIGHT, G.K. 1969. Friesians on Hill Country. *Sheepfmg. Ann.* 1969: 127 - 146.
40. HUFFMAN, D.L., Palmer, A.Z., Carpenter, J.W., -- Hargrove, D.D., and Koger, M. 1967. Effect of breeding, level of feeding, and antemortem injection of papain on the tenderness of weanling calves. *J. Anim. Sci.* 27: 290 - 293.
41. JOUBERT, D.M. 1956. An analysis of factors influencing post-natal growth and development of the muscle fibre. *J. agric. Sci.* 47: 59 - 102.
42. JUDGE, M.D., Martin, T.G., Bramblett, V.D. and Barton, J.A. 1965. Comparison of dairy and dual-purpose carcasses with beef-type carcasses from animals of similar and younger ages. *J. Dairy Sci.* 48: 509-512.
43. KILKENNY, J.B. 1968. A note on estimates of the repeatability of weaning weight in beef cattle. *Anim. Prod.* 10: 483 - 486.
44. KLOSTERMAN, E.M., Cahill, V.R. and Parker, C.F. - 1968a. A comparison of the Hereford and Charolais breeds and their crosses under two systems of management. *Res. Bull. Ohio Agric. Res. Dev. Cent.* N° 1011 2p.
45. KRAUSLICH, H. 1969. Zuchtziele und Zuchtprogramme der Rindervassen in Bayern. *Cong. Fed. Europea. Prod. Anim.* Helsinki, 1969
46. KRÜGER, L. 1965. The suitability of European-type dairy cattle for beef production by intensive fattening of young animals compared to Herefords as "Standard" beef breed. *Wld. Rev. Anim. Prod.* 1: 57-62

47. LAWSON, J. E. 1967. Subsequent performance of bulls calves wintered on two planes of nutrition and two feeding methods. *Can. J. Anim. Sci.* 47: 181 - 186.
48. LUKE, F. 1968. Execution and results of progeny testing on fattening performance and carcass value in cattle at Eickelborn, Tiezüchter, 20: 630-632.
49. MARLOWE, T. J. 1962. Weights and grades of beef cattle and their relation to performance. *Bull. Va. Agric. Exp. Sta.* N° 537.
50. MARTIN, TAG., Jacobson, N. L., McGilliard, L. D. and Homeyer, P. G. 1962. Factors related to weight gain of dairy calves. *J. Dairy Sci.*, 45: 886 - 892.
51. MASON, I. L. 1962. Beef production in the United Kingdom. *Zootecnia*, 11: 79 - 98.
52. MASON, I. L. 1966. Hybrid vigour in beef cattle. *Anim. Breed. Abstr.* 34: 453 - 473.
53. MASON, I. L. 1969. A dictionary of livestock breeds. *Tech. Com.* N° 8, C. B. A. B. G.
54. MEAT AND LIVESTOCK COMMISSION, Great Britain 1969. Breed and crosses for suckler herds. *M. L. C. Newsl. Beef Improv. Serv.* N° 2, 4 pp.
55. MELTON, A. A., Riggs, J. K., Nelson, L. A. and Cartwright, T. C. 1967. Milk production, composition and calf gains of Angus Charolais and Hereford cows. *J. Anim. Sci.* 26: 804 - 809.
56. MELTON, C. C., Brown, C. J., Lewis, P. K. (Jr.) and Heck, M. C. 1967. Beef bull performance and secondary sex characteristics. *J. Anim. Sci.*, 26: 244 - 249.
57. MOAV, R. 1966. Specialised sire and dam lines I. Economic evaluation of crossbreds. *Anim. Prod.* 8: 193 - 202.
58. MOLINUEVO, H. A. 1967. Cruzamientos en ganado bovino de carne. 4a. Jornada Fac. Ciencias Vet., La Plata. Nov. 1967.

59. MORDENTI, A., Monetti, P. G. and Manfredini, M. 1965. The production of young bulls of various breeds: technical and economic results. *Riv. Zootec. Agric. Vet.* 3: 323 - 341.
60. NAUDE, R. T. and De Swardt, J. 1965. Birth weight and related characters of dairy cattle. *Proc. S. Afr. Soc. Anim. Prod.* 4: 68-73.
61. NAUDE, R. T., and Armstrong, C. W. B. 1967. Beef production from Jersey and Jersey-crossbred steers and bulls. *Proc. S. Afr. Soc. Anim. Prod.* 6: 156 - 161.
62. NELMS, G. and Bogart, R. 1955. Some factors affecting feed utilization in growing beef cattle. *J. Anim. Sci.* 14: 970-978.
63. OGNJANOVIC, A. and Isakov, D. 1960. Comparison of Simmentals and Friesian in baby-beef production. *Arch. Poljopr. Nauk.* 13 (40): 122 - 139.
64. OTTO, E. 1964. Objective investigations on some quality characteristics of beef. 1st report. Young bulls of several breeds and crosses one year of age or weighing 400 kg. *Arch. Tierz.*, 7: 247-254.
65. PANISH, O. F., Brinks, J. S., Vrik, J. J., Knapp, B. W. and Riley, T. M. 1969. Results from crossbreeding beef and beef dairy breeds: calf performance to weaning. *J. Anim. Sci.* 28: 222-229.
66. RAMSEY, C. B., Cole, J. W., Meyer, B. H. and Temple, R. S. 1963. Effects of type and breed of British, Zebu and dairy cattle on production, palatability and composition. II. Palatability differences and cooking losses as determined by laboratory and family panels. *J. Anim. Sci.* 22: 1001 - 1008.
67. RIDLER, B., Broster, W. H. and Foot, A. S. 1963. The growth rate of heifers in dairy herd. *J. Agric. Sci.*, 61: 1 - 3.
68. RÜFFER, K. 1967. On the objective evaluation of

- cattle carcasses. Giessener SchrReihe Tierz. Haustiergen., 21: 79 pp.
69. SAGEBIEL, J.A., Krause, G.F., Sibbit, B.; Langford L.; Comfort, J.E.; Dyer, A.J. and Lasley J.F. 1969. Dystocia in reciprocally - crossed Angus Hereford and Charolais cattle. J. Anim. Sci. 29: 245-250.
70. SAGHIN, I. and Popa, A. 1955. Fattening and carcass characters of Grey Steppe, Simmental and Schwyz. Anal. Inst. Cerc. - Zooteh., 13: 435 - 450.
71. SCARSI, J.C. 1966. 24 meses del ternero al la res. La Estanzuela. - Otoño, 1966.
72. SCARSI, J.C.; Geymonat, D.; Granizo, T. y De Alba J. 1969. Cruces entre razas británicas u Limousin para producción de carne. Mem. Asoc. Lat. Prod. Anim. 1969.
73. SCHALLES, R.R. and Marlowe, T.J. 1967. Factors affecting test performance of beef - bulls. J. Anim. Sci., 26: 21 - 26.
74. SCHMITTER, W.; Solzman, M.; Burgkart, M. y Völkl H. 1963. Bayer. landw. Jb. 40: 964-978.
75. SCHMITTER, W. Völkl, H.; Burgkart, M. and Stolman M. 1964. Fattening performance and carcass quality of young Normandy - bulls compared with German Simmental cattle. Bayer. landw. Jb. 41: 410-419.
76. SCHNEEBERGER, H. 1966. Problems of carcass - evaluation in cattle. 9th int. Congr. Anim. Prod. Edinb. 1966. Scient. Progm. Abstr., Eng. ed.: 38 - 39.
77. SEEBECK, R.M. and Tulloh, N.M. 1966. The representation of yield of dressed carcass. Anim. Prod., 8: 281 - 288.
78. SMITH, C. 1964. The use of specialized sire - and dam lines in selection for meat production. Anim. Prod. 6: 337 - 344.
79. THE ROYAL SMITHFIELD CLUB. 1966. A comparison of different types of cattle for beef production.

80. TULLOH, N.M. 1963. Comparative breed studies of beef cattle. I. Changes in body weight. Aust. J. Agric. Res., 14: 832-897.-
81. TULLOH, N.M. 1964. Comparative breed studies of beef cattle. III. Carcass composition; Aust. J. Agric. Res., 15: 333 - 345.
82. WARREN, E.P., Thrift, F.A. and Carmon, J.L. 1965. Estimates of the effects of certain environmental factors on weaning - weights of Georgia beef calves. Tech. Bull. Ga. Agric. Exp. Stas., N.S. N° 47; 22p.
83. WILLIS, M.B. and Preston, T.R. 1968. The performance of different breeds of beef in Cuba. Anim. Prod., 10: 77 - 83.
84. WILTBANK, T.N.; Gregory, K.E.; Swiger, L.A.; Ingalls, J.E.; Rothlisberger, J.A.; and Koch, R.M. 1966. Effects of heterosis on age and weight at puberty in beef heifers. J. Anim. Sci. 25: 744-751.-
85. WILTBANK, J.N., Gregory, K.E., Rothlisberger, J.A.; Ingalls, J.E. y Kasson, C.W. 1967. Fertility in beef cows breed to produce straightbred and crossbred calves. J. Anim. Sci. 26: 1005 - 1010.