

EFICIENCIA DE LAS RAZAS HOLSTEIN, PARDO SUIZO Y COSTEÑO CON CUERNOS PARA PRODUCCION DE LECHE EN EL TROPICO*

Deiro Salazar R.
Ernesto Huertas V.**

1. INTRODUCCION

La mayor parte de las deficiencias dietéticas del mundo se encuentran en el trópico. El incremento progresivo de la producción de proteínas, para elevar el nivel nutricional de la dieta humana, es una de las soluciones que se deben atender para resolver el problema planteado. Así la desnutrición y consecuentemente el bajo nivel de vida de los pueblos en las áreas tropicales, puede ser aliviada. En parte se puede alcanzar este objetivo logrando un aumento paulatino en la producción de leche; sin embargo, en la mayoría de estas áreas la producción de leche es difícil debido al medio ambiente, que reduce drásticamente la habilidad de los animales para producirla.

En el trópico colombiano, la gran mayoría de la leche producida proviene de los hatos destinados a la explotación de carne, lo cual permite pensar en los bajos índices de producción que puede ofrecer este tipo de ganado.

Como es bien sabido, las razas europeas especializadas en la producción de leche son altamente afectadas por el medio ambiente tropical. En cambio, las razas nativas, a pesar de su baja producción de leche, se comportan favorablemente, además poseen un alto índice de fertilidad. Los cruces de razas europeas con razas nativas sometidas a condiciones de manejo mejoradas, podrían producir económicamente más leche que cualquier otro grupo de ganado.

El objetivo de esta investigación se basó en el estudio de los siguientes tipos de animales:

Holstein (H), Pardo Suizo (P.S.) y Costeño con Cuernos (C.C.C.) puros.

— Vientres C.C.C. se cruzaron con H. y P.S. para practicar en el F₂ con cruzamiento absorbente hacia la raza mejorante.

A todos estos animales se les sometió a condiciones medio ambientales de trópico, para obtener luego datos sobre comportamiento genético, cruces recomendables, manejo y rentabilidad de la producción lechera.

2. REVISION DE LITERATURA

De acuerdo con McDowell (12) para una empresa lechera, bien administrada, el nivel de producción por vaca debe ser suficiente para cubrir los costos de labor, servicios y capital invertido. Para obtener esta meta, la alimentación deberá estar de acuerdo con el potencial genético del hato, lo cual permitirá que la edad al primer parto fuera inferior a 3,5 años, el intervalo entre partos menor a 450 días, duración de la lactancia superior a 200 días y la mortalidad de hembras antes del primer parto inferior al 30%.

Algunos criadores han recomendado la selección dentro de los ganados nativos como el mejor medio de elevar la producción lechera en áreas tropicales. Otros han impulsado la introducción de germoplasma mejorante a través de cruzamientos en ciertas áreas geográficas para acelerar el progreso genético.

Quienes han recomendado el mejoramiento de la producción mediante selección de las razas nativas han fallado, al recalcar los factores que deben ser con-

Contribución del Programa de Ganado de Leche. (División de Ciencias Animales). Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

Respectivamente: Médico Veterinario Zootecnista, Jefe Sección de Ganado de Leche, Centro Experimental Tibaitatá, Apartado Aéreo 151123 (El Dorado).
Médico Veterinario Zootecnista Ph.D., en ejercicio particular.

siderados, así como el tiempo requerido para obtener niveles de producción satisfactorios en empresas rentables (12).

Aunque el ganado europeo y sus cruces están siendo utilizados para aumentar la producción de leche en climas cálidos es difícil predecir que raza o cruce daría más altos beneficios en determinadas circunstancias. Esto es particularmente debido a la pequeña cantidad de experimentos sobre cruzamientos, y también porque la evaluación de los datos existentes se ve impedida por el inadecuado análisis estadístico y descripción de las condiciones del medio ambiente en que se realizó la investigación (13).

Los datos sobre los cruces de Holstein Friesian muestran que la eficiencia reproductiva de elevados grados de cruzamiento, ha sido inferior a los niveles más bajos del ganado nativo; sin embargo, el primer cruce ha sido reportado tan eficiente como el ganado nativo, aún bajo condiciones de tierras bajas tropicales (13).

Comparando datos de cruzamiento F_2 , obtenidos de cuatro fuentes, se observó alguna declinación en eficiencia de la reproducción en tres casos, pero fue muy pequeña a juzgar por los servicios de concepción a intervalos entre partos, en el caso de Jersey - Cebú F_2 , comparado con los correspondientes animales F_1 y Jersey puros en Turrialba, y similar significancia en comparaciones entre primera y segunda generación de cruces Pardo Suizo y Cebú (5).

Comparando razas europeas, la eficiencia de la reproducción de la Holstein Friesian fue inferior consistentemente a las otras, especialmente a la Jersey. Un aspecto de los records reproductivos de la Holstein Friesian que requiere consideración es la diferencia que presentan los animales por su origen. Esto en vista de la variación en tamaño corporal entre, por ejemplo, los tipos norteamericanos y holandeses, particularmente debido a que la nutrición es comúnmente un factor limitante en los records reproductivos (13).

Con respecto al manejo de la reproducción del hato parece que al menos tres observaciones de calores diariamente, una de las cuales debería ser en la noche, son necesarias en ganado europeo para alcanzar sus records potenciales bajo sistemas de monta controlada, teniendo en cuenta a su vez, la limitación que existe sobre la duración del estro en el trópico (11).

Es cierto, sin embargo, que los costos para lograr máxima eficiencia reproductiva con ganado europeo y sus cruces pueden ser económicamente altos. Los costos de personal práctico, labores arduas y alta energía alimenticia pueden ser frecuentemente factores limitantes (13).

El éxito de un programa de cruzamientos, depende no sólo de las razas que se escojan para el cruce sino también de la manera como se manejan esas razas. Es necesario no sólo criar buenos animales criollos sino manejar bien su capacidad genética total. Las consideraciones puramente económicas o de mercadeo no pueden acabar con los recursos genéticos de que dispone una región (6).

En vacas lecheras, la secreción de Tiroxina se reduce significativamente durante la exposición a altas

temperaturas. Acompañando esta reducción en Tiroxina circulante, hay un aumento en la temperatura rectal y una depresión en el consumo de alimento y el peso corporal. Las altas temperaturas del trópico pueden causar la reducción de la actividad tiroidea hasta el punto de limitar el índice de crecimiento (7).

Investigaciones llevadas a cabo en laboratorios, bajo condiciones de riguroso control del medio ambiente, han demostrado que altas temperaturas ambientales, similares a aquellas encontradas en el trópico, pueden causar un descenso en la fertilidad de los ganados, en la calidad del semen y en la producción de espermatozoides (16).

Sin embargo, los fenómenos específicos dependen del grado del aumento de la temperatura. El óvulo, bajo temperatura ambiental alta (40°C) constante, puede afectarse directamente antes de la fertilización. Pero temperaturas menos severas o variables pueden traer cambios en el ambiente uterino interno, causando muerte embrionaria antes de la época de la implantación (11 - 15).

En la mayoría de los casos, el número de servicios por concepción para ganado europeo en áreas tropicales es más alto que el encontrado en zonas templadas. Joubert (9) reportó 3,33 servicios en vacas Holstein en Suráfrica y Carmo y Batista (3) indicaron 3,84 servicios por concepción para vacas Holstein en Brasil.

3. MATERIALES Y METODOS

La investigación se llevó a cabo en el Centro Experimental Turipaná, del Instituto Colombiano Agropecuario, (ICA) localizado en el Valle del Río Sinú a una altura de 12 m.s.n.m. con temperatura media de 30°C y precipitación promedia anual de 1.112 mm.

Inicialmente se realizó un programa de multiplicación y selección de la raza nativa Costeño con Cuernos (C.C.C.) ampliamente adaptada a la zona. Posteriormente se trajeron hembras Holstein (H) y Pardo Suizo (P.S.) y se inició un programa de adaptación y cruzamiento de estas razas con la raza C.C.C., con el propósito de obtener estimativos de factores fenotípicos, económicos y ambientales que afectan la producción de leche y el comportamiento reproductivo de ganado nativo, europeo y cruzado, bajo condiciones tropicales.

3.1. PROGRAMA GENERAL DE APAREAMIENTO

- Animales de las razas C.C.C., H. y P.S. se aparearon con toros o se utilizó semen de la misma raza.
- Vientres de la raza C.C.C. se inseminaron o sirvieron con toros Holstein y Pardo Suizo. Las hembras F_1 , se sirvieron con la respectiva raza de toro progenitor y así sucesivamente (cruzamiento absorbente hacia la raza mejorante).

3.2. PROGRAMA GENERAL DE ALIMENTACION

Los animales estuvieron básicamente en pastoreo de buena calidad más ensilaje de maíz o sorgo a voluntad durante el período seco. Durante la lactancia cada vaca recibió 1 kg de concentrado de buena calidad por cada 5 kg de leche producida.

Todos los animales del proyecto fueron manejados tan adecuadamente como fue posible, de acuerdo con las condiciones ambientales, con el fin de permitirles su máxima expresión en producción.

Todos los registros de nacimientos, inseminaciones, partos y producciones se llevaron cuidadosamente en formularios diseñados para este propósito, con el fin de realizar los respectivos análisis estadísticos.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

Se analizaron estadísticamente 142, 43, 198, 153, 76 y 42 lactancias transcurridas entre los años 1970 y 1974, para las razas H., P.S., C.C.C. y los mestizos H. x C.C.C. (con dos ordeños diarios sin ternero), utilizando análisis de varianza.

Para el análisis se tomaron las variables edad al primer parto, producción de leche, duración de lactancia e intervalo entre partos.

4.1. EDAD AL PRIMER PARTO

Las observaciones de edad al primer parto para las razas H., P.S., C.C.C. y sus cruces, se pueden apreciar en la Tabla 1.

La edad del primer parto de las novillas 1/2H x 1/2 C.C.C., 1/2P.S. x 1/2C.C.C. y 3/4H. x 1/4C.C.C. fue bastante inferior a las de las razas puras, indicando el efecto positivo de la heterocigosis resultante del cruce raza europea x nativa, en la precocidad para la primera concepción.

Entre las razas puras estudiadas, como era de esperar, la nativa fue más precoz que las europeas, debido a su adaptación a las condiciones tropicales.

4.2. PRODUCCION DE LECHE

Los resultados de producción de leche por lactancia fueron superiores para las razas europeas ($P < 0,01$) y los cruces ($P < 0,01$) en relación con la raza nativa C.C.C.

Se observaron producciones de 2.543, 2.323, 576, 1.756, 1.001 y 1.944 kg para las razas H., P.S. y C.C.C. y los cruces 1/2H. 1/2 C.C.C., 1/2 P.S., 1/2 C.C.C. y 3/4 H., 1/4 C.C.C. respectivamente, en dos ordeños diarios sin ternero (Figura 1).

Las mayores producciones de leche observadas en las razas Holstein y Pardo Suizo, aunque estuvieron relacionadas con una mayor suplementación con concentrado, demuestran la conservación de su eficiencia aun en ambientes adversos.

Los cruces con las razas nativa C.C.C. aunque no superaron en producción a las razas europeas, sus niveles fueron muy superiores ($P < 0,01$) a los de la raza nativa C.C.C. evidenciando el valor de esta última como potencial genético para cruces con razas especializadas. Durante los 4 años experimentales, la producción diaria de leche por vaca fue de 8,9-8,4,4,6-7,8-5,2 y 7,5 kg respectivamente.

4.3. DURACION LACTANCIA

La duración de la lactancia fue mayor en las razas europeas ($P < 0,01$) y en los diferentes cruces experimentales ($P < 0,01$) que en la raza nativa C.C.C.

Como se muestra en la Figura 2, la duración de la lactancia fue de 286, 276, 126, 224, 195 y 267 días para las razas H., P.S. y C.C.C. y los cruces 1/2 H 1/2 C.C.C., 1/2 P.S. 1/2 C.C.C. y 3/4 H 1/4 C.C.C., respectivamente.

Debido a la estrecha relación ($r = 0,80$) entre producción diaria de leche por vaca en cada raza y cruce, y su respectiva duración de lactancia, es notoria la superioridad de las razas europeas y sus cruces sobre la C.C.C. (Figura 3), aunque no se observó diferencia significativa ($P > 0,05$) entre las razas europeas, el comportamiento de la raza Holstein siempre mostró

TABLA 1. Edad para el primer parto en las razas Holstein, Pardo Suizo, Costeño con Cuernos y sus cruces. Turipaná, 1970-1974.

Razas	Número de Observaciones	Edad (Meses)
Holstein	174	40,5 ^a
Pardo Suizo	43	37,5 ^a
C.C.C.	198	37,8 ^a
1/2H. x 1/2 C.C.C.	153	33,7 ^b
1/2P.S. x 1/2 C.C.C.	76	33,8 ^b
3/4 H. x 1/4 C.C.C.	42	33,1 ^b

Las edades con diferente letra presentaron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$).

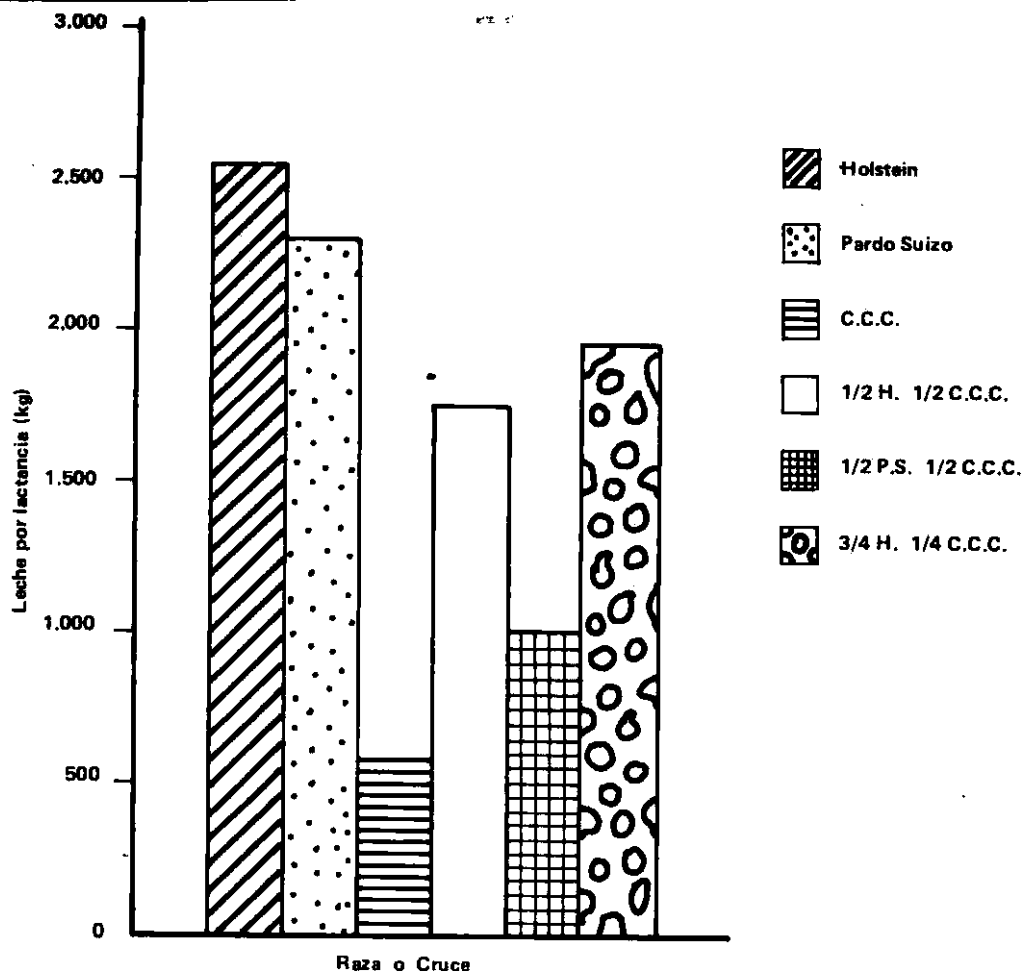


FIGURA 1. Producción de leche de las razas Holstein, Pardo Suizo y los cruces 1/2 H. 1/2 C.C.C.; 1/2 P.S. 1/2 C.C.C. y 3/4 H. 1/4 C.C.C. - Turipaná 1970 - 1974.

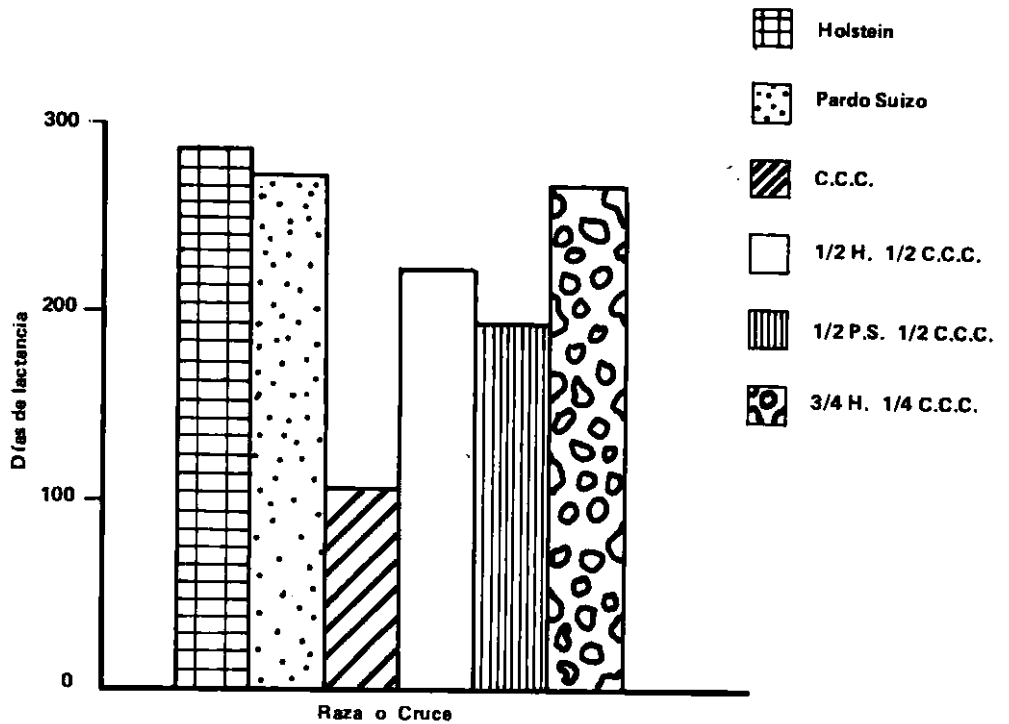


FIGURA 2. Largo de lactancia de las razas Holstein, Pardo Suizo y C.C.C. y los cruces 1/2 H. 1/2 C.C.C.; 1/2 P.S. 1/2 C.C.C. y 3/4 H. 1/4 C.C.C. Turipaná 1970 - 1974.

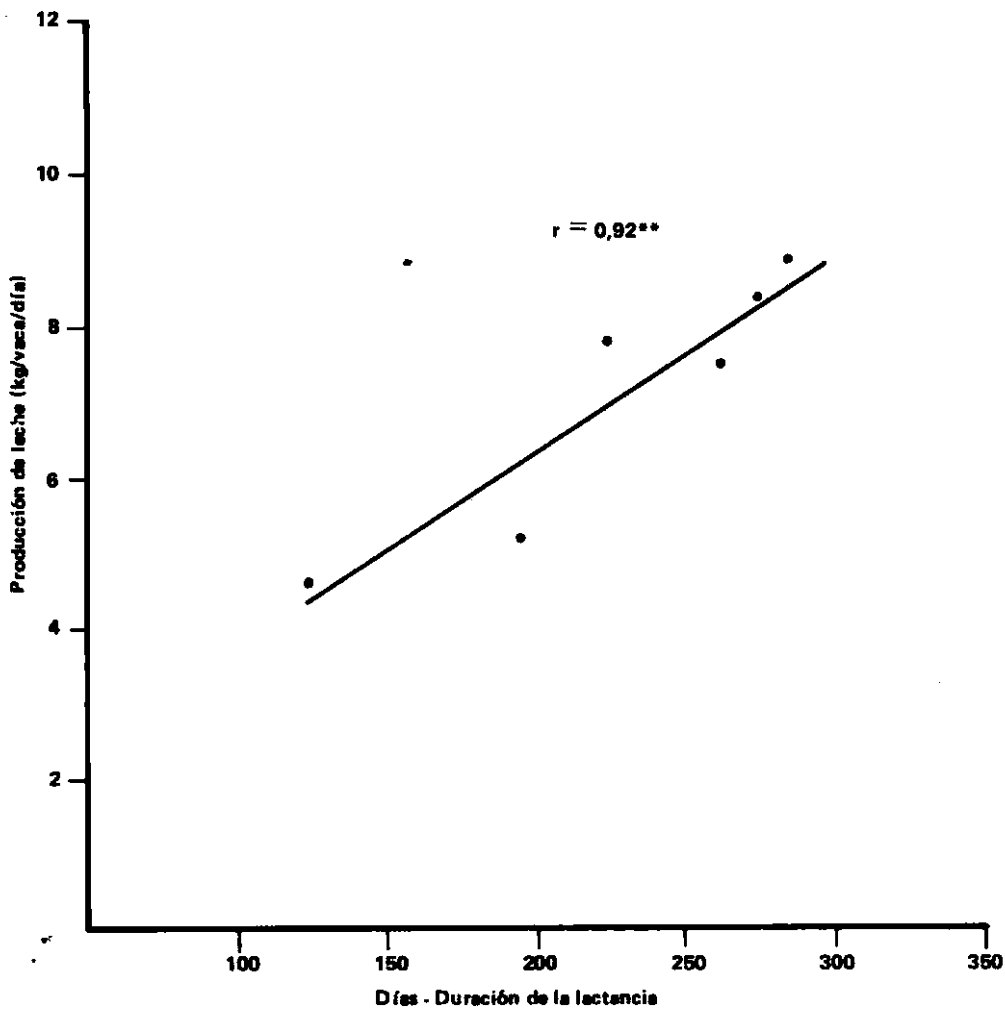


FIGURA 3. Relación entre la duración de la lactancia y la producción promedio diaria de leche por vaca, de las razas Holstein, Pardo Suizo y Costeño con Cuernos y los cruces 1/2 H. 1/2 C.C.C.; 1/2 P.S. 1/2 C.C.C. y 3/4 H. 1/4 C.C.C. Turipaná 1970 - 1974.

tendencia a ser superior a la raza Pardo Suizo, observándose el mismo fenómeno en los cruces 1/2 H. 1/2 C.C.C. y 1/2 P.S. 1/2 C.C.C.

Aunque el comportamiento del cruce 3/4 H 1/4 C.C.C. fue superior a los dos anteriores, quedó por evaluar el 3/4 P.S. 1/4 C.C.C.

4. INTERVALO ENTRE PARTOS

Los intervalos entre partos de las razas H., P.S., C.C.C. y de los cruces 1/2 H 1/2 C.C.C., 1/2 P.S. 1/2 C.C.C. y 3/4 H 1/4 C.C.C. fueron de 588, 544, 422, 437, 444 días, respectivamente.

Los datos anteriores guardaron relación estrecha con la producción por lactancia (Figura 4) indicando un aumento en el intervalo entre partos ($r=0,92$) a medida que la producción por lactancia era mayor. Debido a las mayores exigencias de la alta producción por vaca, las cuales ocasionan depresión en la actividad reproductiva, el intervalo entre partos fue mayor en las razas y cruces de mayor producción.

Los resultados obtenidos tanto en producción de leche y duración de lactancia, como en el aspecto re-

productivo, sitúan a los animales, producto de los cruces, en posición destacada como alternativa para producción de leche en el trópico, demostrando resistencia y adaptabilidad muy satisfactorias al medio ambiente.

5. CONCLUSIONES

La evaluación de las razas nativas y puras especializadas en producción de leche, así como sus cruces en el trópico húmedo colombiano, ha demostrado que la raza (C.C.C.) posee características definidas y deseables de rusticidad, longevidad, fertilidad y mansedumbre, que la hacen muy apta como base para cruzamientos mejorantes. Debido a que su capacidad de leche es muy limitada, su establecimiento como raza lechera pura no es muy recomendable.

En cuanto al comportamiento de los animales mestizos, en general, se observa un aumento relativamente alto de producción de leche en la primera generación de vacas criollas cruzadas con razas lecheras europeas.

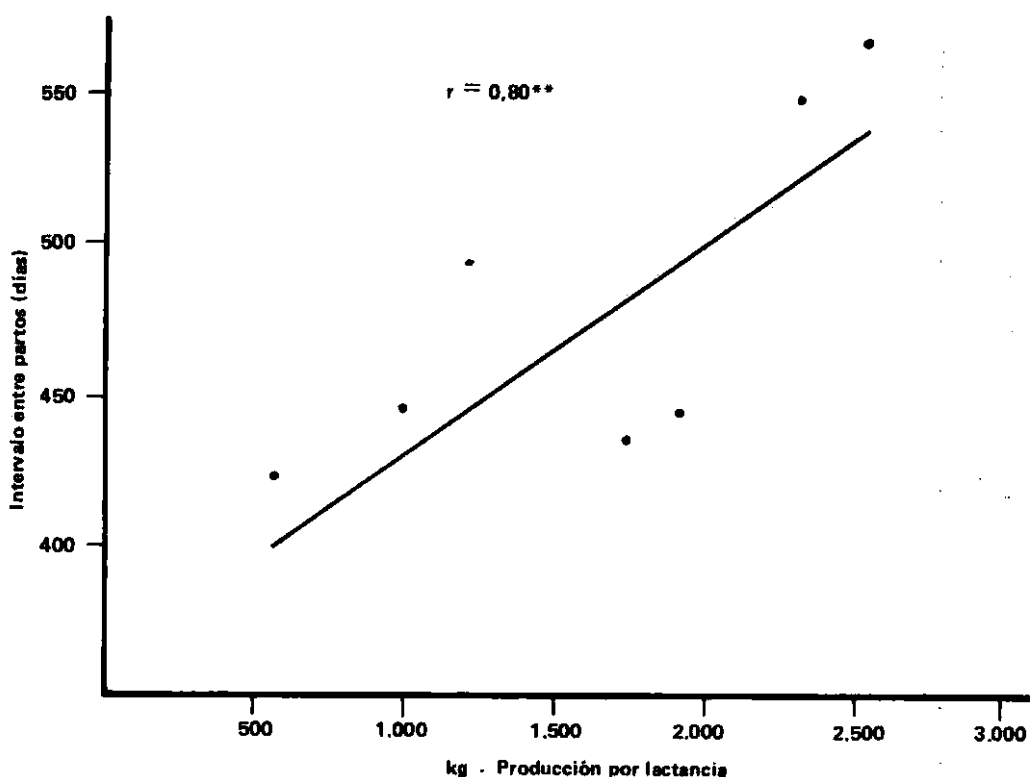


FIGURA 4. Relación del intervalo entre partos y la producción por lactancia de las razas Holstein, Pardo Suizo, C.C.C. y los cruces 1/2 H. 1/2 C.C.C.; 1/2 P.S. 1/2 C.C.C. y 3/4 H. 1/4 C.C.C. Turipaná 1970 - 1974.

Así mismo, estas vacas muestran una mayor eficiencia reproductiva y, en general, mejor adaptación al medio tropical que las razas europeas puras.

Los animales 3/4 H. 1/4 C.C.C., no sólo mostraron un aumento en la producción, sino que su comportamiento reproductivo fue indicativo de su capacidad de adaptación al medio tropical. Es importante también tener en cuenta en los animales mestizos su facilidad para dejarse ordeñar sin ternero.

En un programa de cruzamientos para producción de leche en condiciones tropicales, es necesario decidir hasta qué punto se debe incorporar sangre de razas europeas en vacas criollas o en vacas cebú o qué dirección debe darse a los cruzamientos en las siguientes generaciones. Esta decisión depende del ambiente y manejo que se provea a las generaciones que se vayan formando; ya que por ejemplo, un animal 3/4 ó 7/8 de sangre europea, requerirá en un medio tropical de mejor manejo, alimentación y control sanitario que una media sangre o que un animal criollo puro. Es decir, debe existir una acción paralela entre el aumento de sangre de razas puras especializadas y las prácticas de manejo ofrecidas.

6. RESUMEN

Eficiencia de las razas Holstein, Pardo Suizo y Costeño con Cuernos para producción de leche en el trópico.

En el Centro Experimental Turipaná, localizado en el Valle del río Sinú, con una altura de 12 m.s.n.m.,

temperatura promedio de 30° C. se realizó la evaluación de la adaptabilidad y producción de la raza nativa Costeño con Cuernos (C.C.C.) y las razas puras especializadas en producción de leche, Holstein (H) y Pardo Suizo (P.S.), así como de los cruzamientos absorbentes de las razas mejorantes.

Se evaluaron 142, 43, 198, 153, 76 y 42 lactancias terminadas entre los años 1970 y 1974 respectivamente, para las razas H., P.S., C.C.C. y los mestizos 1/2 H - 1/2 C.C.C.; 1/2 P.S.; 1/2 C.C.C. y 3/4 H - 1/4 C.C.C., en dos ordeños diarios sin ternero.

Los promedios obtenidos para producción de leche en kg por lactancia, en su orden fueron: 2,543; 2,323; 576; 1,756; 1,001 y 1,944.

Los promedios de producción diaria fueron: 8,9; 8,4; 4,6; 7,8; 5,2 y 7,5. La producción de leche por lactancia fue mayor ($P < 0,01$) en las razas europeas que en el C.C.C. y el 1/2 P.S. 1/2 C.C.C. Los cruces también fueron superiores ($P < 0,01$) a la raza nativa C.C.C.

La duración en días de las lactancias fue de: 286, 276, 126, 224, 195 y 267. Las lactancias fueron más prolongadas ($P < 0,01$) en las razas europeas y en los cruces que en el grupo C.C.C.

El intervalo en días entre partos respectivamente fue de: 584, 544, 422, 437, 444 y 422; siendo más corto ($P < 0,01$) en los cruces y la raza nativa que en los grupos europeos. La edad en meses al primer parto: 40,5; 37,5; 37,8; 33,7 y 33,1 presentó diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) en favor de los cruces respecto a los grupos puros.

Los resultados obtenidos tanto en producción de

leche y duración de lactancias como en el aspecto reproductivo, sitúan a los animales producto de los cruces en posición destacada como alternativa para producción de leche en el trópico, mostrando resistencia y adaptabilidad satisfactorias a las condiciones medioambientales a que estuvieron sometidas.

7. SUMMARY

Efficiency of milk production of Holstein, brown swiss and Costeño con Cuernos breeds in the tropic.

This research was conducted at the Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Turipaná, located in the Sinú Valley, 12 m.a.s.l. and 30°C average temperature, to assess adaptability and production of three breeds of cattle and their crosses. The breeds used were native Costeño con Cuernos, Holstein and Brown Swiss.

Between 1970 and 1974, 142, 43, 198, 153, 76 and 42 lactations for Holstein, Brown Swiss, Costeño con Cuernos, 1/2 H x 1/2 C.C.C.; 1/2 B.S. x 1/2 C.C.C. and 3/4 H x 1/4 C.C.C., respectively, were evaluated.

Total average milk yield per lactation were 2543; 2323; 576; 1756; 1001 and 1944 kg for Holstein, Brown Swiss, Costeño con Cuernos, 1/2 H x 1/2 C.C.C.; 1/2 B.S. x 1/2 C.C.C. and 3/4 H x 1/4 C.C.C., respectively. Days in milk and average daily milk yield (kg) were 286, 276, 126, 224, 195 and 267; and 8,9; 8,4; 4,6; 7,8; 5,2 and 7,5.

European breeds and their crosses produced more milk ($P < 0,01$) and showed more days in milk ($P < 0,01$) than indian cattle.

Calving interval was shorter for native cattle and crosses than for Holstein and Brown Swiss.

It is concluded that Holstein x C.C.C. and Brown Swiss x C.C.C. crosses are highly resistant and well adapted to tropical environment and could be used efficiently for milk purposes.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ALLISTON, C.W.; and ULBERG, L.C. The influence of ambient and temperature on early pregnancy loss as determined by embryo transfer. *J. Animal. Sci.* 18:1550. 1959.
2. BODISCO, V.; CARNEVALI, A.; CEBALLOS, E. y GOMEZ, J.R. Cuatro lactancias consecutivas en vacas criollas y Pardo Suizo en Maracay, Venezuela. *ALPA. Memoria* 3:61-75. 1968.
3. CARMO, J.Do., and BATISTA, C. Estudo sobre comportamento da raça Holandesa Var. Malhada de Preto, Na Fazenda Experimental de Criação 'Santa Monica', Banco Juparcaba, Estado de Rio Janeiro, Brasil. Instituto de Zootecnia (I.N.P.A.M.A.) Boletín No. 29, 28 p. 1961.
4. CARMONA, S. y MUÑOZ, H. Intervalo entre partos y número de servicios por preñez en vacas criollas, Jersey y encastadas de Suizo en clima tropical húmedo, *ALPA, Memoria* 1:7-19. 1966.
5. DE ALBA, J. y SOLARES, L. La utilización de sangre de razas europeas y Cebú para producción de leche en América Tropical. *Turrialba* 12, 38-39 (*ABA* 31, 982). 1962.
6. GOMEZ, G.F. Vigor híbrido en 1970. Instituto Colombiano Agropecuario ICA, Programa Nacional de Ganado de Carne, Bogotá, Colombia (Mimeografiado). 1970.
7. GUTIERREZ, H. Fisiología ambiental. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Programa Nacional de Fisiología Animal, Bogotá, Colombia (Mimeografiado). 1972.
8. HAYMAN, R.H. The development of the Australian Milking Zebu. *World Animal Review*, 11:13-17. FAO. 1974.
9. JOUBERT, D.N. The influence of high and low Nutritional Planes on the Oestrus cycle and Conception Rate of Heifers. *Journal Agriculture Science* 45:164. 1955.
10. MALTOS, R.J. and CARTWRIGHT, T.C. Producción de leche bajo condiciones de trópico húmedo. Hatos Fundadores de Jersey y Criollo en Turrialba, Costa Rica. *ALPA, Memoria* p. 187 (Abstr.). 1971.
11. McDOWELL, R.E. Breeding dairy cattle for adaptability in Venezuela U.S. Department of Agriculture Research Project. Progress Report, 1970.
12. McDOWELL, R.E. Feasibility of commercial dairying with cattle indigenous to the tropics. *Cornell International Agricultural Development Bulletin* 21. 1971.
13. PEARSON, de V.L. 'Some aspects of the performance of purebred and crossbred dairy cattle in the tropics'. Part I. Reproductive Efficiency in females. *Animal Breeding*. 41(12):571-591. 1973.
14. PINEDA, M.J. Informe de Progreso. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Programa Nacional de Ganado de Leche, Bogotá, Colombia. 1973.
15. STTOTT, G.H. and WILLIAMS, J.R. Causes of low breeding efficiency in dairy cattle associated with seasonal high temperatures. *Journal Dairy Science* 1369. 1962.
16. ULBERG, L.C. The influence of high temperature on reproduction. *Journal Heredity*, 49(2):62-64. 1958.