

Determinación de los valores normales para el RNA y DNA en la esperma de sementales bovinos en Cuba

I Parte

A. BIDOT FERNÁNDEZ

Laboratorio Bioquímica del Semen, Rama Agropecuaria, CNIC

Recibido: 26 Diciembre 1973

ABSTRACT. One hundred and fifty-one breeding bulls from a single sample of the national herd were studied, and average norms for this group of animals were established. In a subsequent part of this study animals from different samples of the national herd will be studied in order to establish definitive average norms for breeding bulls in Cuba.

RESUMEN. Se estudiaron 151 sementales bovinos procedentes de una misma muestra perteneciente al universo nacional. Se establecieron las cifras promedio normales de este grupo de animales. En una segunda parte estudiaremos sementales pertenecientes a distintas muestras del mismo universo para establecer definitivamente las cifras promedio normales de los sementales en Cuba.

INTRODUCCION

Se han encontrado algunos tipos de infertilidad relacionados con trastornos en la morfología y bioquímica del espermatozoide. Algunos autores han observado que estas anomalías morfológicas están asociadas con alteraciones en las cifras de RNA y DNA en dichas células.

El presente estudio está encaminado a la obtención de las cifras normales de RNA y DNA en un grupo de 151 sementales bovinos, estando reservadas para la segunda parte de este trabajo, el encontrar la correlación existente entre estos valores y algunos casos de infertilidad.

GENERALIDADES

Los primeros estudios sobre el contenido químico del núcleo espermático fueron realizados por Miescher (1878, 1897).

Más tarde continuaron estos trabajos otros investigadores tales como Kossel, Schmiedeberg, Burica, Levene, Stendel, Lynch, Harmmarsten, Rasmussen, Linderstron-Lans y otros que se dedicaron a estudiar la cromatina espermática, su función en la herencia y la naturaleza química del RNA y DNA.

Los ácidos nucleicos son componentes químicos de una gran importancia biológica. Todos los organismos vivos poseen ácidos nucleicos en forma de DNA (ácido desoxiribonucleico) y RNA (ácido ribonucleico), pudiéndose considerar a éstos como los principales constituyentes genéticos de la célula, transportando o llevando en forma de código la información genética, de una célula de un organismo a otro, a través de la herencia.

El DNA se encuentra principalmente en el núcleo como parte de los cromosomas, y el RNA se encuentra tanto en el núcleo como en el citoplasma.

Los estudios de Boicin et al., (1948) y de Mirsky y Ris, (1949) han demostrado que el contenido de DNA del núcleo es directamente proporcional al número de cromosomas contenidos en éste.

En 1936, Casperson, utilizando métodos microespectrofotométricos, demostró que podían obtenerse estimaciones cuantitativas sobre el contenido total de ácidos nucleicos de la célula.

El DNA representa el 43% del contenido total de la célula (*Leuchtemberger y cols., 1956*). Existen otros autores que valoran en 44% el contenido de DNA de la misma (*Carlson y Gledhill, 1966*).

El estudio del RNA nuclear y citoplasmático tiene gran importancia por el papel que juega en la transcripción de la información genética contenida en la molécula de DNA y en la síntesis de proteínas.

Podemos decir, que el DNA es la sustancia genética por excelencia de la célula. Distintos autores han establecido (*Leuchtemberger, Oliver, War-*

ner, Stone, Welch y otros) y demostrado, que la cantidad de DNA en la célula espermática está íntimamente relacionada con la fertilidad del macho.

MATERIALES Y METODOS

Han sido estudiados 151 sementales bovinos presumiblemente de buena fertilidad, por tratarse de animales utilizados como sementales, como universo total de una muestra perteneciente al universo nacional. Los resultados de los valores obtenidos no pueden ser tomados como índices nacionales hasta que no se lleve a cabo la segunda parte de este trabajo. Se hicieron un total de 941 determinaciones, con un promedio de 6.1 pruebas por animal.

Las muestras de los eyaculados fueron tomadas al azar con relación al tiempo en que se desarrolló la experiencia (setiembre 1970-octubre 1971). No existiendo por tanto influencia en este sentido.

Dichas muestras fueron tomadas inmediatamente después de la monta, coleccionadas en viales estériles, trasladadas hasta el laboratorio en termo con hielo y conservadas posteriormente a una temperatura de 4°C. Estas muestras fueron procesadas siempre antes de las 42 horas después de la extracción.

De los 151 toros estudiados, la clasificación por razas es como sigue, (Gráfico 1):

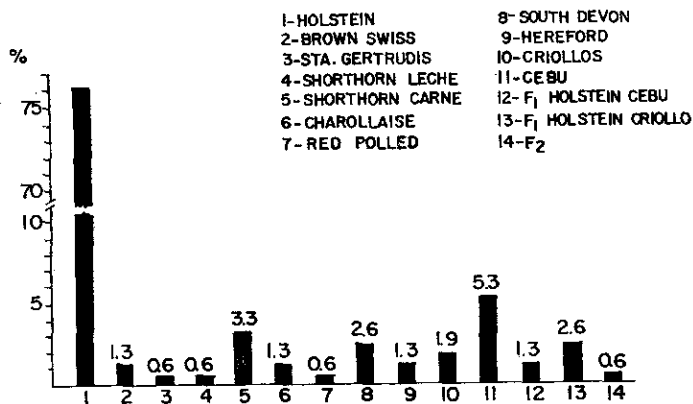


GRAFICO 1

115 Sementales Holstein equivalentes al 76.1% de los animales estudiados.

2 Brown Swiss	1.3%
1 Sta. Gertrudis	0.6%
1 Short Horn leche	0.6%
5 Short Horn carne	3.3%
2 Charollaise	1.3%
1 Red Polled	0.6%
4 South Devon	2.6%
2 Hereford	1.3%
3 Criollos	1.9%
8 Cebúes	5.3%
2 F1 Holstein-Cebú	1.3%
4 F1 Holstein-Criollos	2.6%
1 F2	0.6%

También se han distribuido el total de sementales estudiados según la edad, (Gráfico 2):

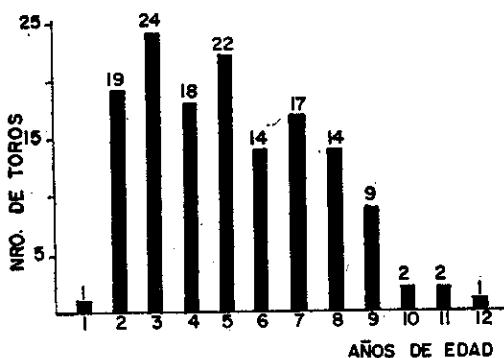


GRAFICO 2

1 Semental	de	1 año	de	edad
19 Sementales	de	2 años	de	edad
24	„	3	„	„
18	„	4	„	„
22	„	5	„	„

14	„	„	6	„	„	„
17	„	„	7	„	„	„
14	„	„	8	„	„	„
9	„	„	9	„	„	„
2	„	„	10	„	„	„
2	„	„	11	„	„	„ y
1 Semental	„	„	15	„	„	„

Para la determinación de RNA se utilizó la técnica de Schmidt y Thannhauser, (1945). Para el DNA se utilizó el método de Ceriotti.

RESULTADOS

Tal como se ha señalado, sólo hemos tomado una muestra del universo nacional (en la cual ha sido estudiado el universo completo o total, es decir, los 151 animales de esa unidad) por lo que estos resultados no pueden ser tomados como índices nacionales hasta que no llevemos a cabo la segunda parte del trabajo.

Se han calculado los estadígrafos por raza, y del total de animales obteniéndose como resultado las cifras expresadas en la (Tabla I).

TABLA I

Estadígrafos totales

Estadígrafo	RNA	DNA
	mg/100 ml	mg/ml
\bar{X}	21.78	7.98
S ²	63.86	7.14
S	7.99	2.67
C.V.	36.69	33.50
\overline{SX}	0.69	0.23

TABLA II

Estadígrafos por razas para el RNA

Razas	\bar{X}	S ²	S	C.V.	\overline{SX}
Holstein	21.24	50.15	7.08	33.34	0.69
F. CR-Hols.	29.98	301.07	13.46	44.89	9.52
S. Horn Carne	32.16	307.09	17.52	54.49	8.76
Cebú	17.51	63.09	7.94	45.37	3.24
South Devon	23.12	27.74	5.27	22.78	3.04
F. Ceb.-Hols.	22.76	219.91	14.83	65.14	8.56
Red Polled	39.22	—	—	—	—
Hereford	15.38	67.16	8.20	53.30	5.80
Criollo	20.65	34.29	5.86	28.35	3.38
Charollaise	26.57	97.86	9.89	37.23	6.99
S. Horn Leche	25.76	—	—	—	—
Brown Swiss	22.87	38.11	6.17	26.99	4.37
Sta. Gertrudis	23.22	—	—	—	—
TOTAL:	21.78	63.86	7.99	36.69	0.69

Las variaciones existentes en las cifras de RNA (mg/100 ml) y del DNA (mg/ml) podemos observarlas en las (Tablas II y III).

Las cifras encontradas en la literatura se refieren principalmente a métodos ultravioletas, microinterferométricos y microespectrofotométricos. Usando técnicas bioquímicas, Walker y Yates, (1952) encontraron cifras de DNA iguales a $3.1 \text{ mg} \times 10^{-9}$ por núcleo celular, en el estudio de la masa seca del eyaculado. Iguales métodos usó Mann, (1964).

TABLA III

Estadígrafos por razas para el DNA

Razas	\bar{X}	S ²	S	C.V.	$\overline{S\bar{X}}$
Holstein	7.86	7.55	2.75	34.94	0.27
F. CR-Hols.	9.29	5.54	2.35	25.35	1.66
S. Horn Carne	8.92	0.91	0.96	10.72	0.48
Cebú	8.37	4.84	2.20	26.27	0.83
South Devon	4.72	2.98	1.73	36.52	0.99
F. Ceb.-Hols.	8.95	4.59	2.14	23.94	1.07
Red Polled	—	—	—	—	—
Hereford	13.75	0.01	0.06	0.46	0.05
Criollo	8.29	1.06	1.03	12.40	0.59
Charollaise	7.69	0.95	0.98	12.68	0.69
S. Horn Leche	5.77	—	—	—	—
Brown Swiss	7.96	0.01	0.06	0.70	0.04
Sta. Gertrudis	6.61	—	—	—	—
TOTAL:	7.98	7.14	2.67	33.50	0.23

DISCUSION

Hemos estudiado las muestras de eyaculados de un grupo de 151 toros procedentes todos de un mismo centro de inseminación artificial con el propósito de encontrar las cifras normales de RNA y DNA en dicho centro.

Este objetivo ha sido logrado, obteniéndose los valores anteriormente mencionados.

Tomando estas cifras como punto de partida, debemos establecer:

1. El estudio de sementales bovinos procedentes de otras muestras pertenecientes también al universo nacional.
2. Después que sean estudiadas estas nuevas muestras habremos obtenido una cifra representativa de los toros sementales en Cuba.
3. Encontrar la correlación existente entre las cifras obtenidas de estos componentes y algunos casos de infertilidad.

REFERENCIAS

- BONADONNA T. Zootechnia e Veterinaria. La Fecondazione artificiale. Anno XXII, 11-12, Nov.-Dic., 1967.
- CARLSON L. AND GLEDHILL B. L. *Exp. Cell Research.*, 41, 1966.
- COLE H. H. AND CUPPS P. T. *Reproduction in domestic animals*, 2da. Ed. Excepta Médica International Congress. Serie 109, 1966.
- ESNAULT C. AND COLS. *Annales de Biologie Animale, Biochimic Biophysique*, 10, 1940.
- GLEDHILL B. L. *Nord. Vet-Med.*, 17, 1965.
- GLEDHILL B. L. *Acta Vet. Scand.*, 7, 1, 1966.
- GLEDHILL B. L. *Acta Vet. Scand.*, 7, 131, 1966.
- GLEDHILL B. L., M. P. GLEDHILL R., RIGLER JR. AND RINGERTZ N. R. *Exp. Cell Research*, 41, 1966.
- GLEDHILL B. L. *Acta Vet. Scand.*, 7, 166, 1966.
- GLEDHILL B. L., M. P. GLEDHILL Y B. HENRIESON. *Separat ur Hereditas*, 60, 1968.
- GLICK D. *Methods of Biochemical Analysis*, 1, 1961.
- LEATHEM J. H. *Extragenadal factors in reproduction*, 1968.
- MANN T. *The Biochemistry of semen and of the male reproductive tract*, 1964.
- MAULE J. P. *The semen of animals and artificial insemination*, 1962.
- PÉREZ M. *Lab. Cont. Biol. et Sau. Des. Rep. Ecole Vet. de Maisons-Alfort*, 1969.
- ROBERTIS DE N. *Biología Celular*, 1965.
- TODOROVIC R. A., C. N. GRAVES AND SALISBURY M. *The Journal of dairy science*, 52, 1415,
- WHEELER M. *Studies in Genetics*, 1968.
- 1969.