



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESTIMACION RAPIDA DE LA CONCENTRACION
DE ESPERMATOZOIDES EN EL SEMEN BOVINO
POR MEDIO DEL ESPECTROFOTOMETRO 20.

1972

VICTOR MANUEL MUÑOZ RAMIREZ

TESIS



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESTIMACION RAPIDA DE LA CONCENTRACION
DE ESPERMATOZOIDES EN EL SEMEN BOVINO
POR MEDIO DEL ESPECTROFOTOMETRO 20.

1972

TESIS: QUE PARA OBTENER EL TITULO
DE MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA,
PRESENTA EL SEÑOR VICTOR MANUEL MU-
ÑOZ RAMÍREZ.

A MI ESPOSA

A MIS HIJOS

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

A MIS MAESTROS

ESTIMACION RAPIDA DE LA CONCENTRACION DE ESPERMATOZOIDES EN EL SEMEN BOVINO POR MEDIO DEL ESPECTROFOTOMETRO 20.

INTRODUCCION

Probablemente la forma más exacta de determinar la concentración de espermatozoides es mediante el uso del hemacitómetro. Sin embargo con ésta técnica se pierde mucho tiempo y es muy difícil de adaptarse a las condiciones de campo.

En los últimos 35 años se han desarrollado muchas técnicas para la determinación de la concentración de espermatozoides, las cuales son rápidas, bastante exactas y se adaptan fácilmente a las condiciones de campo. Estos métodos se basan en la medición de la densidad óptica.

En 1939 Comstock y Green (1939) describieron el uso de un "Fotelómetro" como método simple y exacto para la determinación rápida de la concentración de espermatozoides del semen del borrego. Métodos similares utilizando fotelómetros y colorímetros se han empleado posteriormente para estimar la concentración en semen del perro (Fote y Boncher, 1964), cerdo (Gebauer et al, 1967 y Young et al, 1960), bovinos (Cox y Melrose, 1953) y pavos (Kosin y Wheeler, 1953). En 1959 Haag descubrió por primera vez el uso de un espectrofotómetro (Spectronic 20) para estimar rápidamente la concentración del semen de caballo.

La estimación del número de espermatozoides en el semen mediante el uso de un espectrofotómetro o fotocolorímetro está basada en el hecho de que a medida que el número de células espermáticas/ml aumenta, la opacidad de la muestra también aumenta y por consiguiente, pasará menos luz a través del material. Mediante una dilución -

adecuada de las muestras de semen, la cantidad de luz -- que pasa a través de ellas, puede ser medida cuantitativamente por un espectrofotómetro o colorímetro. Las lecturas de los aparatos a su vez pueden ser relacionadas -- con el número de espermatozoides en la muestra, siempre y cuando dicho parámetro sea estimado previamente mediante un conteo, parecido al que se utiliza para contar glóbulos rojos (Bratton et al 1956). Con el método de la cámara del hemacitómetro se ha encontrado una relación altamente significativa entre la cuenta espermática y las lecturas de la densidad óptica de las mismas muestras de semen (Constock y Green, 1939). El objetivo del presente trabajo fué la calibración de un espectrofotómetro para la determinación rápida de la concentración de espermatozoides en el semen bovino. Método que reemplazaría el tedioso y lento conteo con el hemocitómetro descrito por primera vez por Milovanov (1937).

Para hacer el estudio se utilizaron 71 muestras de semen bovino colectado con vagina artificial. La densidad óptica se determinó empleando el espectrofotómetro - (Spectronic 20) a 630 micro ondas; las diluciones empleadas fueron del 1:10 y como diluyente se utilizó el citrato de sodio al 2.9%.

El procedimiento normal para determinar la concentración del semen es similar al utilizado para contar -- glóbulos rojos. Este consiste en colocar 0.5 cc de semen en una pipeta cuentaglóbulos, se añade un diluyente hasta que haya un total de 1.01 cc en la pipeta, la mezcla se agita y se procede a efectuar la cuenta con el hemacitómetro o cámara de Spencer.

Para calibrar el espectrofotómetro la técnica del hemacitómetro ha sido modificada para hacer el conteo -- con el hemacitómetro y medir la densidad óptica con la misma muestra de semen diluida, lo cual se hace con el -- objeto de disminuir errores en el muestreo. Esto es, tomar una muestra del eyáculo para el espectrofotómetro y otra, para hacer la cuenta con la cámara de Spencer.

Se mezcla cuidadosamente invirtiendo el tubo 10 veces; con una pipeta, se extrae 0.1 ml del semen y se deposita en un tubo de ensayo conteniendo 7.9ml de una solución de citrato de sodio al 2.9%. Esto nos da una dilución del semen de 1:80, lo que es suficiente material para que se haga la lectura de la densidad óptica y el conteo con el hemacitómetro de acuerdo con lo descrito por Milovanov (1937).

Para obtener la densidad óptica, los pasos a seguir son los siguientes:

Los tubos que se van a introducir al espectrofotómetro deben ser limpiados cuidadosamente con la toalla sanitaria.

Se debe ajustar el aparato con una solución control o standard de citrato de sodio, para que haya una transmisión del 100%.

Al retirar la solución standard el porcentaje de --- transmisión debe tener un valor de 0%, de acuerdo con el aparato. Luego se coloca la muestra de semen, se hacen dos lecturas y éstas se promedian para hacer los cálculos.

Siguiendo los procedimientos mencionados anteriormente para obtener una cuenta con el hemacitómetro y para obtener la lectura con el espectrofotómetro, se puede efectuar un análisis de regresión y obtener una ecuación que nos permita calibrar el aparato y estimar la concentración del semen que corresponde a cada lectura de PT - que se haga. Este análisis de regresión se realiza de acuerdo con el procedimiento indicado por Steel y Torrie (1960).

RESULTADOS Y DISCUSION

Una serie de valores obtenidos con el hemacitómetro y con el espectrofotómetro se puede observar en el cuadro 1. Después del cuadro, se encuentran los cálculos para obtener la regresión lineal.

El análisis ilustrado en el cuadro primero es similar a cualquier método de regresión lineal descrito en libros de estadística (Steel y Torrie, 1960). Se puede notar que los valores obtenidos con el espectrofotómetro se encuentran en dicha tabla, seguido por su valor expresado como 2 menos el logaritmo base 10 del porcentaje de-

transmisión, o sea la densidad óptica.

La razón de transformar el porcentaje de transmisión (PT) a densidad óptica, es que la escala en el espectrofotómetro sólo da el PT de 0 a 100. El porcentaje de transmisión está relacionado a la concentración de espermatozoides en una forma curvilínea y una transformación logarítmica es necesaria para obtener una relación lineal. La cantidad de luz que pasa a través de la muestra y que es registrada por el aparato es inversamente proporcional a la densidad óptica de la muestra del semen (Braton 1956).

Con éstos datos se hizo la regresión lineal y se obtuvo la ecuación para estimar la concentración espermática en millones por cc. La ecuación fué la siguiente:

$$Y = 3,666.06325 X - 666.43452$$

En la que Y, corresponde a la densidad óptica. Entonces, transformando las lecturas de PT del espectrofotómetro a densidad óptica e interpolando en la ecuación se puede determinar la concentración de una muestra de semen.

Las tres gráficas en la figura 1; ilustran esta relación entre PT y la concentración de espermatozoides.

En el cuadro 2, se encuentran las diferentes concentraciones en millones por cc que se obtienen con lecturas de PT entre 10 y 90. Estas son las posibles lecturas que se pueden hacer con el espectrofotómetro e incluye, las concentraciones encontradas en la mayoría de las muestras de semen bovino.

Se puede observar que la correlación fué de 0.9801. Lo que nos demuestra que la estimación de la concentración de espermatozoides se puede hacer en forma rápida y

con gran precisión mediante el uso del espectrofotómetro. El método puede reemplazar perfectamente al anticuado y laborioso proceso del conteo con el hemacitómetro.

Cuando las muestras se encuentran contaminadas con sangre, leucocitos, u otros materiales extraños resultarían valores errados; sin embargo, éstas muestras contaminadas se pueden detectar macroscópica o microscópicamente cuando el semen se examina para determinar anomalías morfológicas o porcentajes de mortalidad. En éstos casos la concentración de espermatozoides se puede determinar con el hemacitómetro.

Se debe tener gran cuidado al tomar la muestra del semen y diluirla y hacer el conteo de espermatozoides para disminuir los efectos de técnica, sobre cualquier variación en las cuentas y lecturas obtenidas con el espectrofotómetro. El procedimiento debe resultar en una calibración exacta y en ésta forma se puede determinar con el espectrofotómetro la concentración de semen bovino, en forma sencilla, rápida y exacta.

CUADRO 1:

CALIBRACION DEL S ECTRONICO 20.
REGRESION DE LA DIMENSION OPTICA.

$$\sum Y = 84,510.209$$

$$\sum Y^2 = 115,904,435.778$$

$$\sum XY = 7,141,975,425.22368$$

$$\bar{Y} = 1,130.28463$$

$$\sum X = 24,33869$$

$$\sum X^2 = 9.45099$$

$$[\sum X]^2 = 592.371831$$

$$\bar{X} = 0.342798$$

$$(\sum X)(\sum Y) = 2,056,867.77869$$

$$\sum (XY) = 33,030.94029$$

$$\text{rregida } \sum Y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N} = 115,904,435.778 - \frac{7,141,975,425.22368}{71} =$$

$$115,904,435.778 - 100,591,203.172 = 15,313,232.606$$

$$\text{rregida } \sum X^2 = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} = 9.45099 - \frac{592.371831}{71} = 9.45099 - 8.34327 = 1.10772$$

$$\text{rregida } \sum (XY) = \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N} = 33,030.94029 - \frac{2,056,867.77869}{71} =$$

$$33,030.94029 - 28,969.96871 = 4,060.97158$$

$$r = \frac{\sum XY}{\sqrt{(\sum X^2)(\sum Y^2)}} = \frac{4,060.97158}{\sqrt{(1.10772)(15,313,232.606)}} =$$

$$\frac{4060.97158}{\sqrt{1696774.02232}} = \frac{4060.97158}{4118.58884} = r = 0.98601$$

$$b_{yx} = \frac{\sum XY}{\sum X^2} = \frac{4060.97158}{1.10772} = 3666.06325$$

$$\hat{Y} = \bar{Y} + b(X - \bar{X})$$

$$\hat{Y} = \bar{Y} + bX - b\bar{X}$$

$$\hat{Y} = 1,130.28463 + 3666.06325 - (3666.06325)(0.342798)$$

$$\hat{Y} = 3666.06325 + 1,130.28463 - 1,255.71915$$

$$\hat{Y} = 3666.06325X - 666.43452$$

CUADRO 1: CUADRO DE VALORES OBTENIDOS CON EL REFRACTÓMETRO Y CON EL ESPECTROFOTÓMETRO PARA HACER LA REGRESIÓN DE TRANS-
MISIVIDAD ÓPTICA SOBRE CELULAS POR $10^6/\text{ml}$.

MUESTRA	%T	(Y) CELULAS $\times 10^6/\text{ml}$	(X) D. O. $\text{DO} = 2 - \log \%T$
1	61	851.574	.21467
2	70	579.804	.15490
3	55	837.172	.25964
4	30	1,939.644	.52288
5	28	2,108.777	.55284
6	41	1,526.518	.38722
7	44	1,479.432	.35655
8	33	1,732.023	.48194
9	52	944.258	.28400
10	58	851.574	.23657
11	63	604.802	.20066
12	56	792.948	.25181
13	40	1,346.771	.39794
14	33	1,732.023	.48149
15	27	1,971.917	.56864
16	53	912.680	.27572
17	49	992.931	.30980
18	30	1,846.960	.52288
19	26	1,907.901	.58503
20	54	912.680	.26761
21	57	851.574	.24413
22	57	792.948	.24413
23	35	1,575.191	.45593
24	34	1,732.023	.46852
25	41	1,346.771	.38722
		$\Sigma Y = 32,230.896.000$	$\Sigma X = 9.112.270$
		$\Sigma Y^2 = 47,259,909.943.818$	$\Sigma X^2 = 3,735.058$
		$\Sigma (XY) = 13,258.02655$	

CUADRO 1: CUADRO DE VALORES OBTENIDOS CON EL HEMACITOMETRO
Y CON EL ESPECTROFOTOMETRO PARA HACER LA REGRESION DE DENSI-
DAD OPTICA SOBRE CELULAS POR $10^6/\text{ml}$.

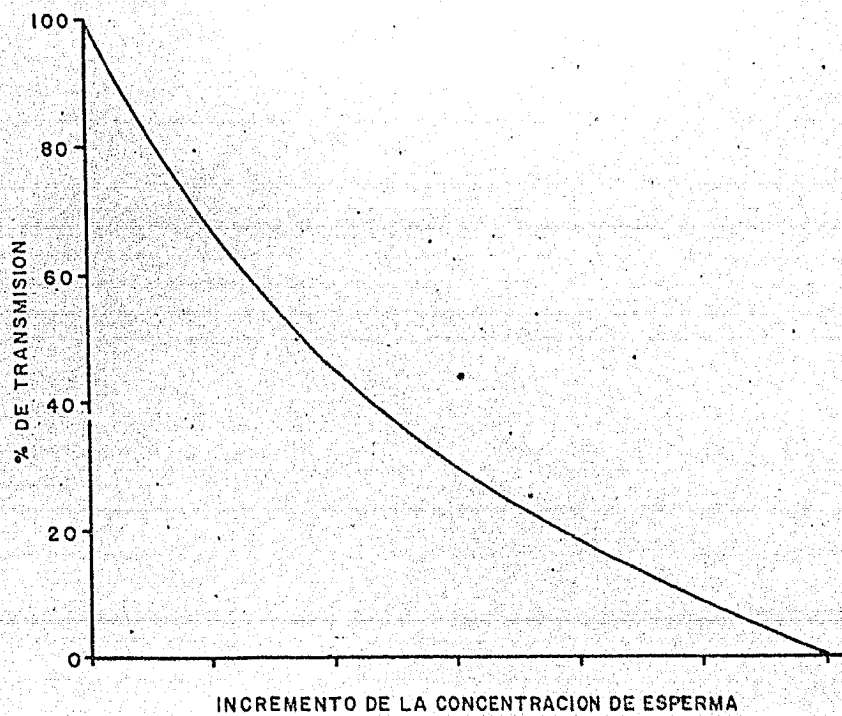
MUESTRA	%T	(Y) CELULAS $\times 10^6/\text{ml}$	(X) D. O. $\text{DO} = 2 - \log \%T$
26	44	1,225.352	.35655
27	77	330.421	.11351
28	52	976.531	.28400
29	72	461.064	.14267
30	60	656.088	.22185
31	34	1,575.191	.46852
32	46	1,187.062	.33724
33	51	976.531	.29243
34	32	1,677.878	.49485
35	57	821.947	.24413
36	36	1,625.583	.44370
37	51	881.796	.29243
38	45	1,264.701	.34679
39	60	656.088	.22185
40	26	1,971.317	.58503
41	36	1,575.191	.44370
42	43	1,264.701	.36653
43	48	1,077.944	.31876
44	58	881.796	.23657
45	59	764.511	.22915
46	31	1,907.901	.50867
47	24	2,182.448	.61979
48	44	1,305.141	.35655
49	68	438.447	.16749
50	66	604.802	.18046
		$\Sigma Y = 28,290.982.000$	
			$\Sigma X = 8.273.190$
		$\Sigma Y^2 = 38,149,709.772.318$	
			$\Sigma XY^2 = 3.171.437$
		$\Sigma (XY) = 10,995.69578$	

CUADRO 1: CUADRO DE VALORES OBTENIDOS CON EL HEMACITOMETRO
Y CON EL ESPECTROFOTOMETRO PARA HACER LA REGRESION DE DENSI-
DAD OPTICA SOBRE CELULAS POR $10^6/\text{ml}$.

MUESTRA	%T	(Y) CELULAS $\times 10^6/\text{ml}$	(X) D. O. $10=2-\log \%T$
51	31	1,788,334	.50864
52	39	1,526.518	.40834
53	49	1,225,352	.30380
54	32	1,575.131	.49485
55	45	1,187.062	.34679
56	47	1,187.062	.32730
57	50	1,009.530	.30103
58	56	792.948	.25181
59	49	1,113.391	.30380
60	51	1,009.530	.29243
61	30	1,788.334	.52288
62	52	944.258	.28400
63	70	438.447	.15490
64	59	821.947	.22915
65	51	1,009.530	.29243
66	39	1,389.657	.40834
67	76	269.315	.11919
68	42	1,346.771	.37675
69	61	851.574	.21467
70	37	1,526.518	.43180
71	43	1,187.062	.36653
		$\Sigma Y = 23,988.331$	$\Sigma X = 6.953.230$
		$\Sigma Y^2 = 30,494,816.061.935$	$\Sigma X^2 = 2.536.435$
		$\Sigma (XY) = 8,777.15356$	

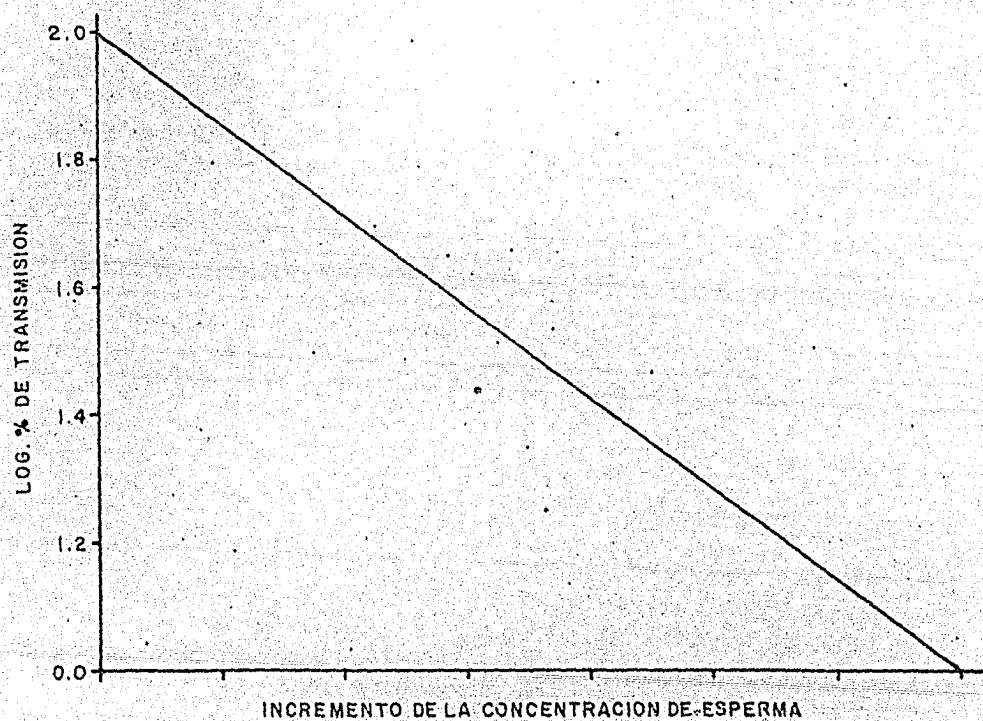
GRAFICA-I (a)

GRAFICA MOSTRANDO LA RELACION CURVILINEAR INVERSA
ENTRE EL % DE TRANSMISION Y CONCENTRACION DE ESPERMA



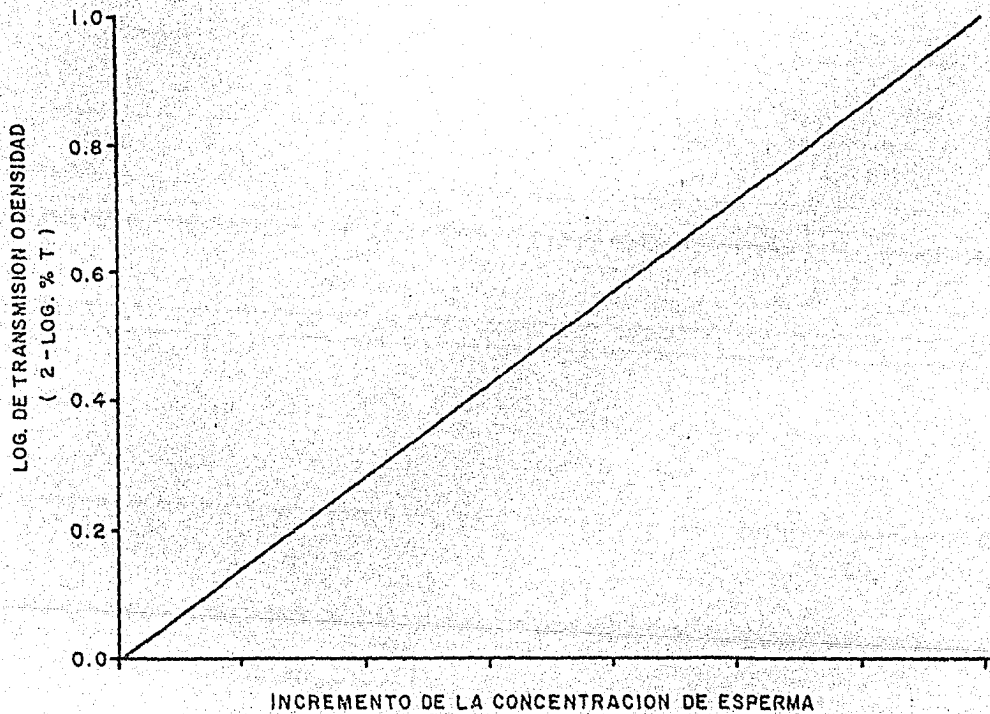
GRAFICA-1 (b)

GRAFICA MOSTRANDO LA RELACION INVERSA LINEAR ENTRE EL % DE
TRANSMISION Y CONCENTRACION DE ESPERMA



GRAFICA-1 (c)

GRAFICA MOSTRANDO LA RELACION LINEAR POSITIVO ENTRE EL % DE
TRANSMISION DE CONCENTRACION DE ESPERMA



CUADRO 2: CONCENTRACION ESTIMADA DE CELULAS POR CC. CON CORRECCIONES A TEMPERATURA Y CANTIDAD DE FENOL--
 DAD OPTICA USANDO LA ECUACION $Y = 3,866.06385 X - 666.43452$ --
 DONDE Y= A LA CONCENTRACION ESTIMADA $\times 10^6$ POR CC. Y X --
 D.O.= Log PT.

P T	D. O.	CELULAS/CC $\times 10^6$
10.0	1.00000	3599.628 730
10.5	.97881	3521.944 850
11.0	.95861	3447.890 372
11.5	.93930	3377.098 691
12.0	.92082	3309.349 842
12.5	.90309	3244.350 540
13.0	.88606	3181.917 483
13.5	.86967	3121.830 707
14.0	.85387	3063.906 907
14.5	.83863	3008.036 103
15.0	.82391	2954.071 652
15.5	.80967	2901.866 912
16.0	.79588	2851.311 899
16.5	.78252	2802.333 294
17.0	.76955	2754.784 454
17.5	.75696	2708.628 718
18.0	.74473	2663.792 764
18.5	.73283	2620.166 611
19.0	.72125	2577.713 599
19.5	.70997	2536.360 406
20.0	.69897	2496.033 710
20.5	.68225	2434.737 132
21.0	.67778	2418.349 830
21.5	.66756	2380.882 663
22.0	.65758	2344.285 352
22.5	.64782	2308.514 575
23.0	.63822	2273.320 367
23.5	.62893	2239.262 640
24.0	.61979	2205.754 822
24.5	.61073	2172.906 895
25.0	.60206	2140.755 520
25.5	.59346	2109.227 376

CUADRO 2: CONCENTRACION ESTIMADA DE CELULAS $\times 10^6$
 POR CC. QUE CORRESPONDEN A DIFERENTES TENDENCIAS DE DENSI--
 DAD OPTICA USANDO LA ECUACION $Y=3,000.00375 X-200.43452$ --
 DONDE $Y=$ A LA CONCENTRACION ESTIMADA $\times 10^6$ POR CC. y $X=$ --
 D.O.= Log. PT.

P T	D. O.	CELULAS/ML $\times 10^6$
26.0	.58503	2078.322 463
26.5	.57675	2047.967 459
27.0	.56864	2018.235 686
27.5	.56067	1989.017 162
28.0	.55284	1960.311 887
28.5	.54516	1932.156 521
29.0	.53760	1904.441 083
29.5	.53018	1877.238 894
30.0	.52288	1850.476 632
30.5	.51570	1824.154 238
31.0	.50864	1798.271 891
31.5	.50169	1772.792 752
32.0	.49485	1747.716 879
32.5	.48812	1723.044 274
33.0	.48149	1698.738 274
33.5	.47496	1674.798 881
34.0	.46852	1651.183 434
34.5	.46218	1627.940 593
35.0	.45593	1605.033 698
35.5	.44977	1582.450 748
36.0	.44370	1560.197 744
36.5	.43771	1538.238 025
37.0	.43180	1516.571 591
37.5	.42597	1495.198 442
38.0	.42022	1474.116 579
38.5	.41454	1453.295 340
39.0	.40894	1432.765 365
39.5	.40340	1412.455 395
40.0	.39794	1392.438 690
40.5	.39264	1372.642 348

CUADRO 2: CONCENTRACION ESTIMADA DE 10^6
 POR CC. QUE CORRESPONDE A DENSIDAD DE CELULAS DE DENSI--
 DAD OPTICA USANDO LA ECUACION $Y=3,586,05325 X-855,43452-$
 DONDE Y= A LA CONCENTRACION ESTIMADA 10^6 POR CC. Y X --
 D.O.= Log FT.

P T	D. O.	CELULAS/ML 10^6
41.0	.38723	1353.138 492
41.5	.38135	1333.818 338
42.0	.37675	1314.754 809
42.5	.37161	1295.911 244
43.0	.36653	1277.287 643
43.5	.36151	1258.884 006
44.0	.35655	1240.700 332
44.5	.35164	1222.699 961
45.0	.34679	1204.919 554
45.5	.34199	1187.322 451
46.0	.33724	1169.908 650
46.5	.33255	1152.714 814
47.0	.32790	1135.667 620
47.5	.32331	1118.840 389
48.0	.31876	1102.159 802
48.5	.31426	1085.662 517
49.0	.30980	1069.311 875
49.5	.30539	1053.144 536
50.0	.30103	1037.160 500
50.5	.29671	1021.323 107
51.0	.29243	1005.632 356
51.5	.28819	990.088 248
52.0	.28400	974.727 443
52.5	.27984	959.476 620
53.0	.27572	944.372 439
53.5	.27165	929.451 562
54.0	.26761	914.640 666
54.5	.26360	899.939 753
55.0	.25964	885.422 142
55.5	.25571	871.014 514
56.0	.25181	856.716 867
56.5	.24795	842.565 863

GRUPO 2: CONCENTRACION ESTIMADA DE VIBRACIONES $\times 10^6$
 POR CC. QUE CORRESPONDEN A VIBRACIONES ESTIMADAS DE LOGI--
 DAD OPTICA USANDO LA ECUACION $Y=3,666.06325 X-888.43452-$
 DONDE Y= A LA CONCENTRACION ESTIMADA $\times 10^6$ POR CC. Y X --
 D.O.= Log IT.

P T	D. O.	CELULAS/IL $\times 10^6$
, 57.0	.24413	828.561 501
, 57.5	.24033	814.630 461
, 58.0	.23657	800.846 063
, 58.5	.23284	787.171 647
, 59.0	.22015	773.643 874
, 59.5	.22548	760.189 422
, 60.0	.22185	746.881 612
, 60.5	.21824	733.647 124
, 61.0	.21467	720.559 278
, 61.5	.21112	707.544 753
, 62.0	.20761	694.676 871
, 62.5	.20412	681.882 310
, 63.0	.20066	669.197 732
, 63.5	.19723	656.623 135
, 64.0	.19383	644.121 859
, 64.5	.19044	631.730 565
, 65.0	.18709	619.449 253
, 65.5	.18376	607.241 263
, 66.0	.18046	595.143 254
, 66.5	.17718	583.118 567
, 67.0	.17393	571.203 861
, 67.5	.17070	559.362 477
, 68.0	.16749	547.594 414
, 68.5	.16431	535.936 333
, 69.0	.16115	524.351 573
, 69.5	.15802	512.876 795
, 70.0	.15490	501.438 677
, 70.5	.15181	490.110 542
, 71.0	.14874	478.855 728
, 71.5	.14569	467.674 235
, 72.0	.14267	456.602 724
, 72.5	.13966	445.567 873

GRABO 2: CONCENTRACION ESTIMADA DE LAS CONCENTRACIONES $\times 10^6$
 POR CC. CON CORRELACION A LAS TEMPERATURAS DE WENSI--
 DAD OPTICA USANDO LA ECUACION $Y=3,855.06325 X-366.43452$ --
 DONDE $Y=A$ LA CONCENTRACION ESTIMADA $\times 10^6$ POR CC. y X --
 D.O.= Log IT.

P T	D. O.	CELULAS/D. $\times 10^6$
73.0	.13668	434.643 005
73.5	.13371	423.754 797
74.0	.13077	412.976 571
74.5	.12784	402.235 006
75.0	.12494	391.603 422
75.5	.12205	381.008 500
76.0	.11919	370.523 559
76.5	.11634	360.075 273
77.0	.11351	349.700 320
77.5	.11070	339.398 682
78.0	.10791	329.170 365
78.5	.10513	318.978 709
79.0	.10237	308.860 375
79.5	.09963	298.815 362
80.0	.09691	288.843 670
80.5	.09420	278.908 638
81.0	.09151	269.046 928
81.5	.08884	259.258 539
82.0	.08619	249.543 472
82.5	.08355	239.865 065
83.0	.08092	230.223 318
83.5	.07831	220.654 893
84.0	.07572	211.159 789
84.5	.07314	201.701 346
85.0	.07058	192.316 224
85.5	.06803	182.967 763
86.0	.06550	173.692 623
86.5	.06298	164.454 143
87.0	.06048	155.288 985
87.5	.05797	146.180 428
88.0	.05552	137.105 312
88.5	.05306	128.086 796
89.0	.05061	119.104 941
89.5	.04818	110.196 407
90.0	.04576	101.324 534

CONCLUSIONES

Se demostró que la estimación rutinaria, rápida y exacta de la concentración de espermatozoides, es posible mediante el uso del espectrofotómetro 20. La correlación entre el método del espectrónico y el del hemacitómetro, fué alta, indicando su similitud en cuanto a la evaluación espermática.

Con ésta técnica, se evitan errores que pueden ser comunes con el método del hemacitómetro.

Se obtuvieron tablas que permitan la determinación de la concentración espermática, a partir del valor del porcentaje de transmisión.

BIBLIOGRAPHY

Bratton, R.W., R.H. Foote, and K. Shyman. 1950. Procedure for counting bovine sperm with a hemacytometer, and the calibration and operational use of a photometer to estimate sperm count by optical density. Animal Breeding Lab.- Procedure No. 4a. Cornell University.

Constock, R.E., and W.W. Green. 1933. Methods for semen evaluation. 1. Density, Respiration, Glycolysis of Semen. Proc. Amer. Soc. Animal prod. 213.

Cox, C.F., and D.R. Milrose. 1953. The calibration of Photoelectric absorptiometer for the rapid estimation of counts of spermatozoa in bull semen. J. Ang. Sci. 43:375.

Foote, R.H., and J.H. Boucher. 1954. A comparison of Several photoelectric procedures for estimating Sperm Concentration in dog semen. Amer. J. Vet. Res. 25:558.

Gebauner, M.R., B.N. Fickett, E.W. Gibson and J.J. Lucas. --- 1967. Effect of Freezing on optical density of boars and Bull Seminal Plasma and Spermatozoa. Connecticut. Agr. Exp. Sta. Res. Rep. 21.

Haag F.M. 1959. Determination of the Approximate Sperm Concentration of Horse Semen With the Aid of a Spectro photometer J.A.V.M.A., 134:314.

Kosin, I.L. and Wheeler A. 1956. Methods for Estimating Spermatozoal numbers in turkey semen. Northwest Sci. 30:41.

Milovanov, V.D. 1937. Sperm Dosage in artificial insemination of livestock. Probl. Zivotn. 3:11 (Abstract) Animal Br. - Abstract 5:468 Steel H. Torrie.

Salisbury G.S., Esch G.H., Elliott., and Gillett E.L. 1943.

Rapid Methods for Estimating the number of spermatozoa
in Bull semen. J.Dairy Sci., 26:69.

Steel, R.G.D. and J.H.Torrie. 1960. Principles and Procedures
of Statistics Mc Graw Hill Co. New York.

BIBLIOTECA CENTRAL
U. N. A. M.