

CONSTANTES BIOFISICOQUIMICAS DEL LIQUIDO SINOVIAL DE BOVINOS. PARTE III ÍNDICE DE REFRACCIÓN A DISTINTAS TEMPERATURAS.

Carrozza, J. S. W.¹; Noia, M. A.²; Frígoli, A. E.³; Simpson, M. I.⁴

1 Ex Profesor Asociado a cargo de la Cátedra de Química Inorgánica y Orgánica. Universidad Nacional de La Pampa. Ex-Profesor titular de la Cátedra de Introducción a la Biofísica, U.N.L.P.

2 Profesor Asociado de la Cátedra de Física Biológica, Universidad Nacional de La Pampa y Profesor titular de la Cátedra de Introducción a la Biofísica, U.N.L.P.

3 Profesor Adjunto ad-honorem y Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Introducción a la Biofísica, U.N.L.P., Facultad de Cs. Veterinarias.

4 Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Introducción a la Biofísica, U.N.L.P., Facultad de Cs. Veterinarias.

Prof. Dr. Carrozza, J. S. W. Calle 17 N° 409, 4° C (1900) La Plata
Teléfono (0221) 482-2991

RESUMEN

En el presente trabajo se ha determinado el índice de refracción, n_D , del líquido sinovial de bovinos, Las determinaciones se realizaron a temperaturas comprendidas entre 20,0 °C y 45,0 °C, a intervalos de 5,0 °C. La representación gráfica del índice de refracción en función de la temperatura muestra una aceptable dependencia lineal de pendiente negativa y de valor $1,8 \cdot 10^{-4}$. El valor del índice de refracción a la temperatura de esta especie animal (38,5 °C), obtenido por interpolación gráfica resultó ser de 1,3450.

Palabras Claves: Fluido Sinovial. Índice de Refracción

SUMMARY

The refractive index, n_D , of the synovial fluid of bovine has been investigated in the temperature range from 20,0 °C and 45,0 °C \pm 0,1 °C, at intervals of 5,0 °C. About two hundred experiments were performed. Plotting the experimental results of the refractive index as a function of temperature, a linear relationship is seen to be satisfactory obeyed. The slope of the straight line has a value of: $- 1,8 \times 10^{-4}$. The value of the refractive index at the mean temperature of this species (38,5 °C), obtained from graphical interpolation is: 1,3450.

Key Words: Synovial Fluid. Refractive Index.

INTRODUCCIÓN

Continuando con nuestro plan sistemático de investigación de los parámetros bio-fisicoquímicos que condicionan el estado de este fluido biológico “Cerrado”, hemos encarado en el presente trabajo el estudio del índice de refracción a distintas temperaturas. El intervalo abarcado comprendió los valores extremos de 20°C y 45°C \pm 0,1°C; efectuándose las medidas cada 5°C. En total se realizaron cerca de doscientas determinaciones. Se ha obtenido una satisfactoria dependencia lineal del índice de refracción con la temperatura.

PARTE EXPERIMENTAL

1) Obtención de la muestra. Todas las muestras fueron obtenidas, transportadas y procesadas con las mismas precauciones y en idéntica forma a la indicada en anteriores publicaciones (Carrozza, J.Noia, M y Col 2000)

2) Medida del índice de refracción. Se utilizó un refractómetro de Abbe, marca Galileo, modelo 136577. La platina de medida está provista de una cámara, lo que permite realizar su termostatación. La calibración del aparato se efectuó con bromonaftaleno cuyo índice de refracción a 20,0 °C vale 1,6590. Como fuente de luz se empleó una lámpara de vapor de sodio que provee una longitud de onda de 589,3 nm. La constancia térmica se obtuvo mediante el uso de un termostato marca Lauda, modelo NB 08/17 el que está provisto de una bomba aspirante-impelente y una regulación electrónica de la temperatura, que asegura sin dificultad la décima de grado. Los datos obtenidos de cerca de doscientas determinaciones se encuentran en la tabla I y su dependencia con la temperatura se ve en la figura 1.

RESULTADOS OBTENIDOS

A todos los valores que se encuentran en la tabla I se les aplicó el método de cálculo estadístico⁽ Bancroft, H 1960) a fin de calcular el valor medio a cada temperatura y la correspondiente desviación standard. Los valores obtenidos figuran en la tabla II. Por otra parte la representación gráfica del índice de refracción en función de la temperatura muestra una dependencia lineal, de pendiente negativa cuyo valor es de $1,8 \times 10^{-4}$, como se puede apreciar en la figura 1.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los datos obtenidos para el índice de refracción del líquido sinovial de bovinos, a través de su dependencia con la temperatura permiten hallar la ecuación matemática que vincula a ambos parámetros y que resulta ser la de una recta que no pasa por el origen de coordenadas y que responde a la ecuación general $y = ax + b$ donde a: es el valor de la pendiente que como fuera indicado vale $- 1,8 \times 10^{-4}$ y b: es el valor de la ordenada en el origen, que calculada gráficamente resultó tener un valor de 1,3489. Con estos datos la ecuación resulta ser:

$$n_D = - 1,8 \times 10^{-4} \cdot t + 1,3489$$

donde n_D : es el índice de refracción; t : es el valor de la temperatura; $- 1,8 \times 10^{-4}$: es el valor de la pendiente y $1,3489$: es el valor de la ordenada en el origen. Por último el valor de n_D correspondiente a la temperatura media de esta especie animal ($38,5 \text{ }^\circ\text{C}$) obtenido por interpolación gráfica resulta ser de: $1,3450$.

BIBLIOGRAFÍA

- ¹ Bancroft, H. "Introducción a la Bioestadística". Ed. Eudeba. Bs.As. 1960, pág 72.
- ² Carrozza, J. S. W.; Noia, M. A.; Frígoli, A. E. Miguel, M. "Constantes Bio-fisicoquímicas del líquido sinovial de bovinos". Parte I: Ionograma y proteínas totales. Avances en Medicina Veterinaria (2000)
- ³ Carrozza, J. S. W.; Noia, M. A.; Frígoli, A. E. "Constantes Bio-fisicoquímicas del líquido sinovial de bovinos". Parte II: Conductividad eléctrica en función de la temperatura. Avances en Medicina Veterinaria (2000)

Tabla I

Índice de refracción, n_D , del líquido sinovial de bovinos a distintas temperaturas

Muestra	20,0 °C	25,0 °C	30,0 °C	35,0 °C	40,0 °C	45,0 °C
1	1,3483	1,3474	1,3464	1,3452	1,3447	1,3437
2	1,3486	1,3473	1,3462	1,3454	1,3447	1,3437
3	1,3482	1,3474	1,3464	1,3451	1,3442	1,3432
4	1,3484	1,3475	1,3466	1,3454	1,3446	1,3432
5	1,3486	1,3472	1,3468	1,3462	1,3454	1,3438
6	1,3483	1,3474	1,3466	1,3457	1,3443	1,3434
7	1,3482	1,3475	1,3462	1,3455	1,3447	1,3438
8	1,3484	1,3478	1,3469	1,3458	1,3448	1,3437
9	1,3494	1,3484	1,3474	1,3467	1,3451	1,3440
10	1,3486	1,3473	1,3466	1,3456	1,3447	1,3439
11	1,3483	1,3475	1,3468	1,3460	1,3452	1,3444
12	1,3474	1,3466	1,3458	1,3454	1,3448	1,3438
13	1,3494	1,3486	1,3468	1,3462	1,3452	1,3448
14	1,3472	1,3468	1,3462	1,3455	1,3442	1,3439
15	1,3482	1,3473	1,3466	1,3454	1,3447	1,3437
16	1,3494	1,3482	1,3473	1,3462	1,3454	1,3444
17	1,3475	1,3466	1,3460	1,3455	1,3444	1,3439
18	1,3492	1,3474	1,3464	1,3457	1,3442	1,3432
19	1,3486	1,3470	1,3466	1,3456	1,3450	1,3442
20	1,3482	1,3464	1,3459	1,3452	1,3446	1,3438
21	1,3474	1,3468	1,3458	1,3454	1,3447	1,3432
22	1,3473	1,3464	1,3460	1,3454	1,3442	1,3437
23	1,3486	1,3472	1,3468	1,3458	1,3444	1,3437
24	1,3483	1,3474	1,3462	1,3457	1,3452	1,3443
25	1,3494	1,3483	1,3469	1,3458	1,3446	1,3437
26	1,3474	1,3468	1,3458	1,3452	1,3442	1,3432
27	1,3472	1,3466	1,3460	1,3455	1,3450	1,3440
28	1,3492	1,3485	1,3468	1,3454	1,3446	1,3438
29	1,3488	1,3474	1,3464	1,3451	1,3442	1,3434
30	1,3487	1,3480	1,3474	1,3468	1,3457	1,3449

Tabla II

Valores medios del índice de refracción

Temperatura °C	Índice de refracción	Desviación standard
20,0	1,3483	± 0,0007
25,0	1,3474	± 0,0006
30,0	1,3466	± 0,0004

35,0	1,3457	$\pm 0,0004$
40,0	1,3447	$\pm 0,0004$
45,0	1,3438	$\pm 0,0004$

FIGURA 1.

