



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:





Universidad Nacional  
Autónoma de México

UNAM



## **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 está 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.

## C O N T E N I D O

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	8
RESULTADOS.....	10
DISCUSION.....	18
LITERATURA CITADA.....	19

## RESUMEN

SANCHEZ VIGIL, LUIS GERARDO. Estacionalidad reproductiva de la perra de registro en la Ciudad de México, de 1977 a 1984. Asesores: M.V.Z. Rosa María Páramo, M.V.Z. Antonio Porrás Almeraya, M.V.Z. Javier Valencia Méndez.

Con el fin de determinar si existe o no una estacionalidad reproductiva en las perras, se analizaron 11,573 certificados de cruce de perras de registro de la Ciudad de México de 1977 a 1984. Los resultados se compararon con tres variables climatológicas: irradiación total mensual, temperatura promedio mensual y precipitación pluvial total mensual. Con base en los estudios estadísticos realizados, se estableció que la presentación de estros en las perras de registro de la Ciudad de México es constante a lo largo de todo el año. Se definieron dos picos a lo largo del año, en los que la incidencia de animales en estro se ve aumentada, en marzo y en agosto, con significancia estadística entre los picos de agosto contra junio y agosto contra diciembre. Existe una correlación lineal positiva, estadísticamente significativa, entre el número de animales que presentaron estro e irradiación total mensual (  $p = 0.015$  ) y no para temperatura promedio mensual ni para precipitación total mensual (  $p > 0.05$  ).

## INTRODUCCION

El fenómeno de la sobrepoblación canina es un problema que concierne a varios países, entre ellos a México; los intentos para controlarlo han sido diversos pero el problema persiste(21).

El perro es un protector, un compañero de juegos y para muchos una opción contra la soledad; ellos ejercen un efecto terapéutico en mucha gente con problemas emocionales. Sin embargo los perros urbanos son causa de problema, como los perros a los que se les permite vagabundear en la calle, o los que son mascotas no deseadas o no controladas, pues el propietario ya no los encuentra satisfactorios(11).

Los perros a los que se les permite andar por las calles constituyen una amenaza ecológica y de salud pública debido a que: 1.- Son diseminadores de enfermedades, existen mas de cuarenta enfermedades que pueden ser transmitidas del perro al humano(4,37), 2.- Causan heridas por mordidas, 3.- Ocasionan accidentes de tránsito, 4.- Crean molestias y contaminación, 5.- Causan daño a propiedades(11,20).

Los problemas se han agudizado en los últimos años dado que se han registrado aumentos tanto de la población humana como de la población canina en la misma área geográfica(6).

El estrecho contacto de los perros con sus dueños, así como la exposición del público a las heces caninas en parques y calles ha resultado en un creciente interés acerca de los aspectos públicos de la tenencia de los perros(4,29).

Con respecto a las zoonosis, las oportunidades de que dichas enfermedades sean transmitidas del animal al hombre y viceversa, se incrementan en proporción al crecimiento de la población animal y humana(35), por lo que en áreas urbanas como la de la Ciudad de México, uno de los problemas relacionados con la salud pública lo constituyen los perros, los cuales pueden ser transmisores de enfermedades bacterianas, virales, micóticas y parasitarias(4,36,37). Por ejemplo, en lo referente al problema de la rabia, es México, después de Brasil, el país que sufre el mas elevado índice de defunciones humanas a causa de dicha

enfermedad y ocupa el primer lugar en América con animales rabiosos(6). Este problema incide fundamentalmente en el medio urbano, en el cual ocurre el 80% de las defunciones y donde el principal agresor sigue siendo el perro. En los registros del Sistema Nacional Epidemiológica de la Rabia, las unidades aplicativas de la SSA indican que durante el período de 1971-1975, ocurrieron 6962 casos de rabia en animales, confirmados por el laboratorio de diagnóstico, de los cuales 91.5% fueron perros(12).

La rabia se considera una enfermedad de sobrepoblación, ya que su incidencia aumenta en proporción directa al número de animales susceptibles: es un problema de densidad de población canina, el cual se pone de manifiesto durante la presentación del estro de la perra, ya que la aglomeración aumenta las posibilidades de contacto entre el animal afectado y los animales susceptibles y multiplica las posibilidades de exposición a la infección(8,30).

Las mordeduras de perro son poco frecuentes en los meses fríos y se incrementa la incidencia durante marzo a junio, para ser mas alta en el verano, de julio a septiembre(3). En el medio urbano también se aprecia la presencia de lesiones por mordedura de perro en el humano, siendo los niños la población más afectada, pudiendo ocasionar invalidez, en ocasiones la muerte, formación de cicatriz visible, modificación de la integridad física o funcional, daño psíquico, costo de recuperación y rehabilitación, ausentismo en el trabajo y la rabia antes mencionada(25).

Trabajos realizados en México, D.F., destacan como las zoonosis mas importantes a las parasitosis, entre las que encontramos a las helmintiasis por Toxocara canis, Ancylostoma caninum, Dipylidium caninum y Echinococcus granulosus(14,29); así como infestaciones por Trichuris vulpis(14) y Trichinella spiralis(1). Otras zoonosis no parasitarias que afectan al hombre por su relación con los perros son: leptospirosis(13), brucelosis(17) y tuberculosis(12). Trabajos similares realizados en los Estados Unidos con respecto a las zoonosis a través de los perros, indican que las cuatro zoonosis más frecuentemente reportadas son

las helmintiasis por Ancylostoma caninum, Toxocara canis y Dipylidium caninum; y Stenocephalides canis como zoonosis ectoparasítica. Así mismo, otras zoonosis reportadas son las producidas por dermatofitos, garrapatas, bacterias y sarna(27).

Algunas de las zoonosis antes mencionadas son transmitidas a través del excremento de los perros o de su orina; pero además de ser éstos los transmisores de determinada enfermedad, constituyen un grave problema de contaminación(2,27).

Grandes cantidades de excremento y orina de origen canino son arrastradas por las tormentas hacia las cloacas, lo que sugiere que en estos lugares existe una gran contaminación(27).

Se considera que el 73% de la población canina del D.F. deambula por las calles y defeca un promedio de 200 gr de heces/día/perro; en el año de 1979 se calculó 401 toneladas de excremento diariamente(31), además, considerando que el perro orina 500 ml/día(23), se calculó que para el mismo año de 1979 la cantidad resultó ser de 1,904,954 litros de orina, en base al estimado de la población canina, de  $2.75 \times 10^6$  perros aproximadamente(31).

El 1965 se realizó un breve estudio de la población canina del D.F. cuyo propósito fue remarcar la necesidad de efectuar un control sobre los perros, con objeto de disminuir la incidencia de rabia, evitar los perros sin dueño y mantener limpia la ciudad de deyecciones caninas(30). Conforme el tiempo pasa, dichos objetivos cobran mayor importancia, puesto que si para 1962 la población canina en el D.F. se calculó en 456,378 perros, con una población humana de  $4.1 \times 10^6$  habitantes(32), en 1974 el número de perros se calculaba en  $9 \times 10^5$ , aproximadamente un perro por cada 10 habitantes(19), ya para 1975 se consideraba una cantidad mayor al millón de perros(15) y para 1979, se calculó una población canina de  $2.75 \times 10^6$ (31).

En la ciudad de México, D.F., la eliminación anual de perros por la SSA es de 12,000, que constituye el 1.2% de la población canina total, la cual tiene un incremento anual de 20%(26).

En los Estados Unidos se ha calculado que, aproximadamente

$13.3 \times 10^6$  perros, un 12% de la población total, son destruidos cada año en establecimientos públicos y privados a un costo anual cercano a los 100 millones de dólares(21) y sin embargo no se ha solucionado el problema(28). La incongruencia irónica de estos sacrificios en masa, es que constituyen esfuerzos inútiles para atacar las consecuencias, pero no la causa del problema (13).

Debido a lo anteriormente señalado es que se promueve la eliminación de los perros callejeros, pero enfrentar el problema desde ese único ángulo, como se ha venido haciendo, no lo elimina ni siquiera lo disminuye; es necesario que para que la población canina se mantenga estable o bien se reduzca, que aumente el índice de mortalidad y que disminuya en índice de natalidad(30). Para aumentar el índice de mortalidad, se necesita incrementar el sacrificio masivo de los perros, práctica que además de ser costosa, por la infraestructura y el personal requerido, no tiene amplia aceptación en la comunidad, que por ello no colabora y además obstaculiza dicha práctica(24,26).

La disminución del índice de natalidad, que se presenta como la otra alternativa, tropieza con el gran obstáculo de que a pesar de haberse realizado múltiples investigaciones al respecto, todavía no se obtienen resultados prácticos y eficientes para llevar a cabo un control a gran escala(21,26,31,32), siendo hasta el momento la ovariectomía, la única solución 100% efectiva, aunque impráctica a gran escala por el costo de la misma(26,27,33).

Ahora bien, en los Estados Unidos, desde hace aproximadamente 10 años, la necesidad de disminuir la población canina ha sido objeto de gran atención, tanto de parte de la comunidad científica, como de parte de la sociedad en general, lo que se refleja en los muchos reportes publicados sobre el tema(34,35), así como de diversas partes del mundo, que tratan al mismo desde diversos puntos de vista(5,9,40).

A fin de poder aplicar medidas de control en cualquier especie, es necesario descubrir el comportamiento de la misma, especialmente en lo que se refiere a aspectos reproductivos(22,24).

Aunque todos los autores concuerdan en el hecho de que la perra presenta dos épocas de celo al año, no todos aceptan que estas manifestaciones se presentan en épocas determinadas del mismo, como la primavera y el otoño(2,3,5,10,23,24,34), y este trabajo trata de determinar dicha situación en la ciudad de México.

En perros de la raza Beagle, se ha observado actividad estral cada mes del año, sin patrón estacional definido(33,34); en otras investigaciones se ha encontrado que en perros de cría comercial, un promedio de actividad estral significativamente más alto en los meses de febrero a mayo, que en los períodos de junio a septiembre, o de octubre a enero(5).

Otros trabajos reportan que las perras que ciclan a intervalos regulares de 6 meses, constituyen más una excepción que una regla y sugieren que ya que la mayoría de las perras presentan celos en períodos que pueden variar de 6.5 a 11.5 meses, entonces a través de su vida reproductiva, probablemente podrían ciclar en cada una de las estaciones climáticas, y concluyen que la estacionalidad de la actividad estral de la perra no está confinada a épocas determinadas del año(7,34).

Una investigación en los Estados Unidos indica que las perras tienen un ciclo estral largo que ocurre a intervalos de 4 a 18 meses, dependiendo de la raza, e indica que el mayor número de perras presenta su estro de enero a febrero y de julio a agosto(16).

En Malasia se ha encontrado una distribución constante con respecto a las diferentes estaciones del año en lo que respecta a la presentación de camadas a lo largo del año, de donde se infiere que las perras entran en estro continuamente, sin importar la época del año(40).

En las Filipinas se ha reportado que la incidencia mensual de estros en las perras se encontró más alta en los meses de octubre a febrero, y la más baja en junio(9).

En un estudio reciente en la ciudad de México, se encontró que la presentación de los celos en las perras ocurre en todos los meses (1982-1983) por lo que sería incorrecto clasificar

a la perra como una especie de estacionalidad reproductiva, aunque sí se observaron picos de mayor actividad estral en los meses de agosto de 1982 y septiembre de 1983(24).

Estos últimos estudios se sintetizan en el Cuadro No. 1; en conclusión, los diferentes autores no encontraron un ciclo definido, con presentación de actividad estral a lo largo de todo el año, reportando algunos picos de mayor actividad estral.

Los objetivos del presente trabajo fueron determinar si existe o no una estacionalidad reproductiva en la perra de registro y comparar los resultados con algunas variables climatológicas que pudieran explicar el comportamiento estral de la perra de registro en la ciudad de México, con un estudio de 96 meses continuos.

Cuadro 1  
 ESTUDIOS RELACIONADOS CON LA ACTIVIDAD ESTRAL DE LA PERRA  
 EN DIVERSAS PARTES DEL MUNDO.

AUTOR	AÑO	LUGAR	RESULTADOS
FOX Y LAIRD	1970	E.U.A.	Encontraron mayor incidencia de animales en estro en los meses de ene/feb y jul/ago.
SOKOLOWSKI Y COX	1970	E.U.A.	La presentación del estro no está confinada a determinada época del año.
CHRISTIE Y BELL	1971	GRAN BRETAÑA	Hallaron picos significativamente más altos de febrero a mayo.
SOKOLOWSKI Y SIMMONS	1973	E.U.A.	No encontraron un patrón estacional definido.
LEZAMA	1982-1983	MEXICO	Existe una presentación de estros durante todo el año, con picos en ago/82 y sep/83
ESGUERRA Y MUCK	1983	FILIPINAS	Obtuvieron una mayor incidencia de estros en octubre y febrero y menor en junio
WONG Y LEE	1985	MALASIA	Encontraron una distribución constante de estros a lo largo del año.

## MATERIAL Y METODOS

Para el presente estudio se utilizaron y analizaron en total 11,573 certificados de cruce de la Federación Canófila Mexicana A.C., incluyendo desde enero de 1977 a diciembre de 1984. De estos certificados de cruce se obtuvo la fecha de parto de la perra, a la cual se le restaron 63 días de gestación, para estimar la fecha de presentación del estro.

Por otra parte se analizaron los datos climatológicos obtenidos del Observatorio de Tacubaya, del Sistema Meteorológico Nacional, en especial:

a) Irradiación total mensual: medida en horas luz totales mensuales. Este dato se obtiene mediante el heliógrafo, que reporta la luz directa recibida durante todos los días del mes.

b) Temperatura promedio mensual: medida en grados centígrados. Este dato se obtiene de la suma de las temperaturas promedio diarias, divididas entre el número de días en el mes.

c) Precipitación pluvial total mensual: medida en milímetros de agua. Este dato se obtiene de la suma de los milímetros de agua reportados a lo largo de todo el mes.

El análisis de los datos climatológicos se llevó a cabo para determinar la posible relación de la actividad estral con ellos mismos, y de ser así, poder predecir comportamientos futuros.

Las variables consideradas en el presente estudio fueron:

1) año: se trabajó con la información de 1977 a 1984 inclusive, agrupando los datos anualmente para determinar si existe un efecto de año en la presentación de la actividad estral.

2) mes: se agruparon los mismos meses de los 8 años que abarcó el estudio, de manera que se trabajó con un año que incluyó en cada mes la suma de los datos de los mismos 8 meses, uno de cada año, de los que se consideraron en este estudio.

3) número de animales en estro por mes: estos datos se manejaron agrupando el número de animales en estro de cada mismo mes, para ser sumados y obtener así el total de los 8 mismos meses.

4) factores climatológicos: estos datos también se agruparon

de forma mensual para poder establecer alguna relación con la actividad estral correspondiente a un determinado mes.

Análisis de la información: para ello se efectuó un análisis de varianza, para determinar el posible efecto mensual sobre el número de animales en estro, con el siguiente modelo:

$$X_{ij} = \mu + \tau_j + E_{ij}$$

$X_{ij}$  = número de animales en estro por mes.

$\mu$  = gran media.

$\tau_j$  = efecto del mes.

$E_{ij}$  = error experimental.

Para determinar la correlación existente entre las variables climatológicas, irradiación total mensual, temperatura promedio mensual y precipitación pluvial promedio mensual, con el número de animales que presentaron estro en el mes, se utilizó un análisis de correlación. Al obtenerse una correlación significativa entre las variables irradiación total mensual y el número de animales en estro, se efectuó también un análisis de regresión con el siguiente modelo:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + E_{ij}$$

$X_i$  = irradiación en horas luz.

$Y_i$  = número de animales en estro.

$\beta_0$  = ordenada al origen.

$\beta_1$  = pendiente de la recta.

$E_{ij}$  = error experimental.

## RESULTADOS

De los análisis de la información obtenida se obtuvieron los siguientes resultados:

Existe una distribución de animales que presentaron estro durante todo el año, encontrando picos mas altos en marzo y en agosto. Además, existen diferencias estadísticamente significativas entre el número de animales que presentaron estro entre los meses de agosto y junio y entre los meses de agosto y diciembre (  $p < 0.05$  ). Ver Cuadro 2 y Gráfica 1.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las estaciones climatológicas, para el número de animales en estro (  $p > 0.05$  ). Ver Gráfica 2 y Gráfica 3.

Por otra parte, se consideraron tres variables climatológicas donde, al correlacionarlas con el número de animales en estro, se encontró que existe una correlación lineal positiva, estadísticamente significativa, entre el número de animales en estro e irradiación total mensual (  $p = 0.015$  ). Así mismo no se observó correlación lineal entre el número de animales que presentaron estro y temperatura promedio mensual, ni entre el número de animales que presentaron estro y precipitación pluvial total mensual (  $p > 0.05$  ). Ver Cuadro 3.

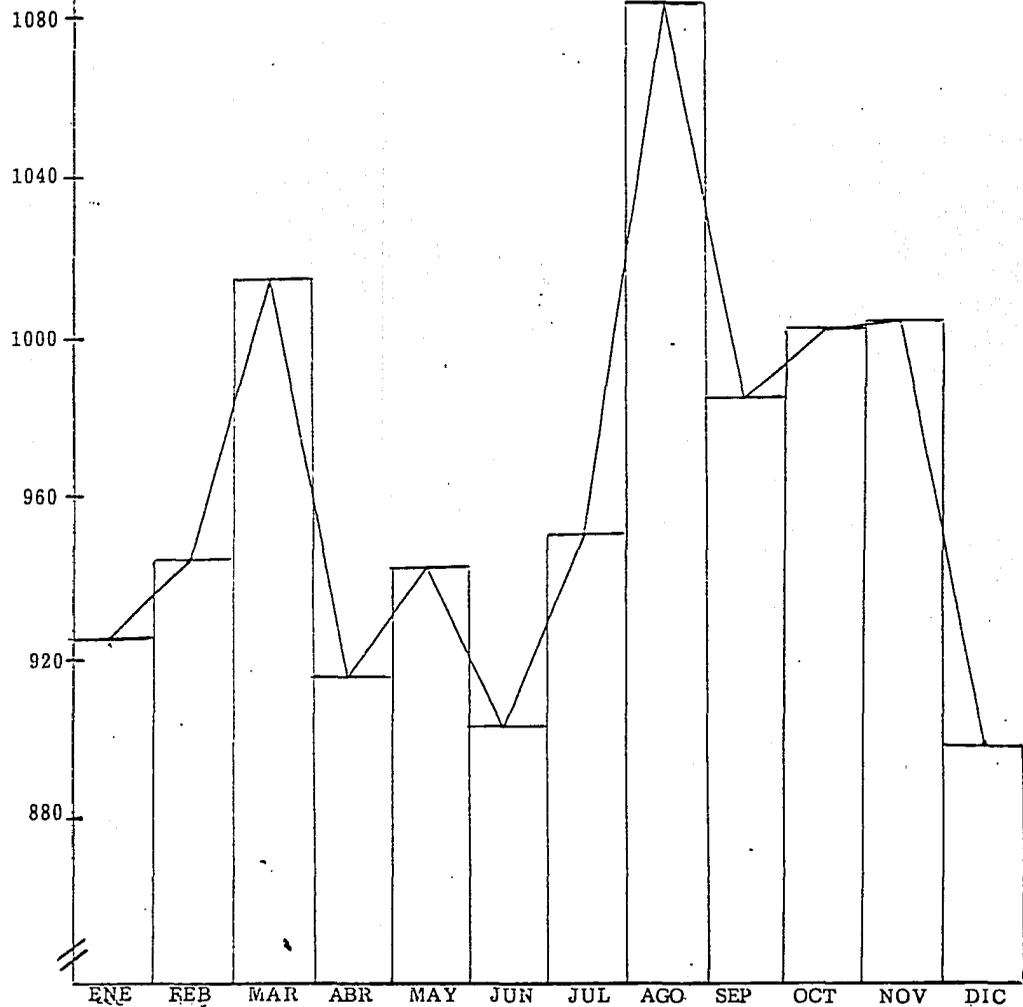
Se realizó un análisis de regresión entre el número de animales en estro e irradiación total mensual, porque fueron las únicas variables que se correlacionaron, encontrándose una ecuación de predicción que responde a los siguientes términos:  $y = 96.17 + 0.13x$ . Ver Cuadro 4 y Gráfica 4.

CUADRO 2

PROMEDIOS MENSUALES DEL NÚMERO DE ANIMALES EN ESTRO Y DE FACTORES MEDIO AMBIENTALES

MES	ANIMALES EN ESTRO	IRRADIACIÓN (HR/LUZ)	TEMPERATURA (° C)	PRECIPITACIÓN PLUVIAL (m.m.)
ENERO	115.75 + 25.21	219.12 + 20.57	13.75 + 1.04	9.5 + 9.64
FEBRERO	118.25 + 29.47	207.75 + 26.26	14.25 + 0.89	13.25 + 13.95
MARZO	126.88 + 20.7	248.25 + 21.75	17.5 + 1.2	12.8 + 21.15
ABRIL	114.63 + 25.99	214.87 + 50.76	19.0 + 1.2	15.5 + 19.28
MAYO	117.88 + 16.27	199.62 + 27.93	19.5 + 1.2	54.0 + 23.72
JUNIO	112.88 + 16.98	179.5 + 46.11	18.25 + 0.89	139.2 + 62.37
JULIO	119.0 + 26.14	168.87 + 25.59	17.37 + 0.74	178.7 + 71.67
AGOSTO	135.38 + 31.06	165.75 + 30.15	17.5 + 0.76	149.2 + 58.83
SEPTIEMBRE	123.13 + 30.45	134.12 + 31.62	16.87 + 0.99	149.8 + 75.99
OCTUBRE	125.25 + 21.97	187.62 + 30.76	16.37 + 0.52	79.6 + 67.03
NOVIEMBRE	125.38 + 23.77	199.75 + 35.66	14.87 + 0.83	4.5 + 5.26
DICIEMBRE	112.25 + 15.77	199.5 + 26.38	14.12 + 0.64	9.0 + 12.44

GRÁFICA N.º 1. NÚMERO DE ANIMALES EN ESTRO POR MES (1977 - 1984)

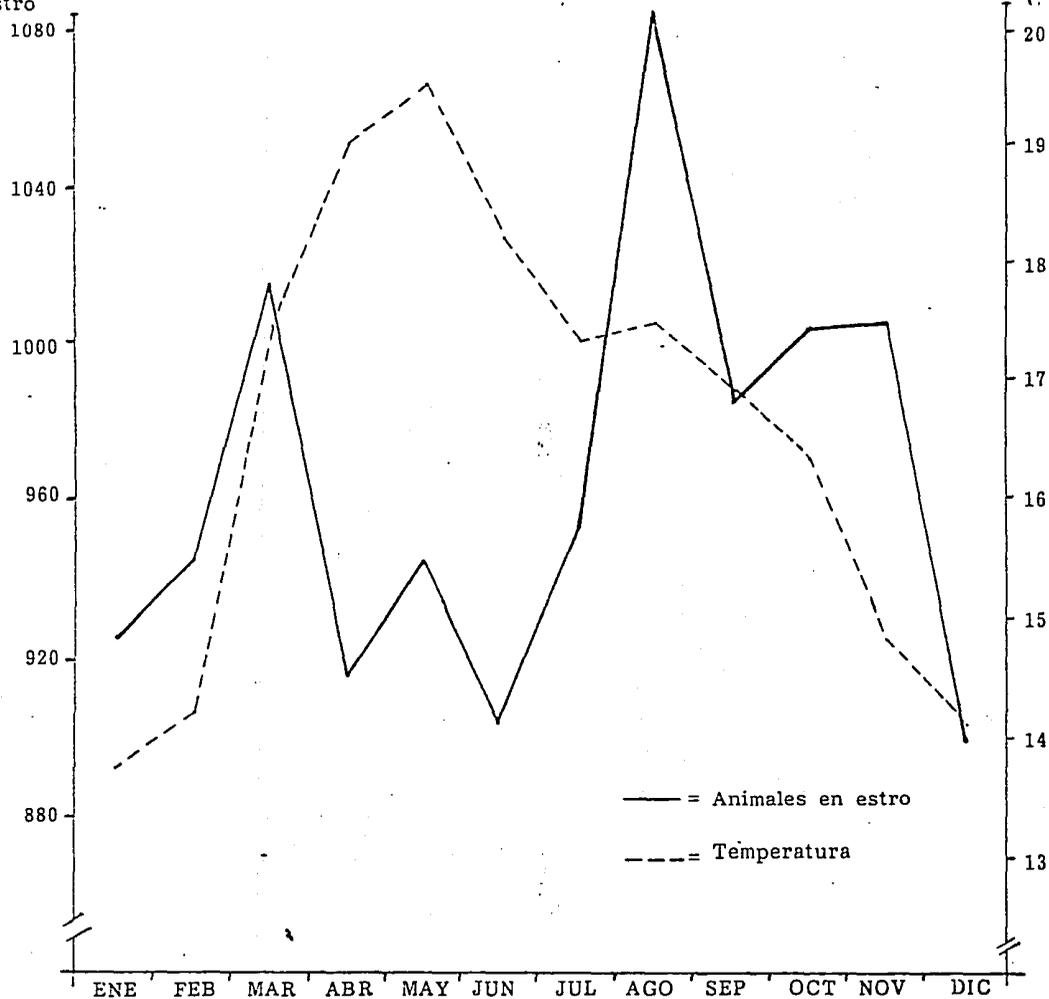


MESES

GRÁFICA 2. RELACION DE ANIMALES EN ESTRO CONTRA TEMPERATURA

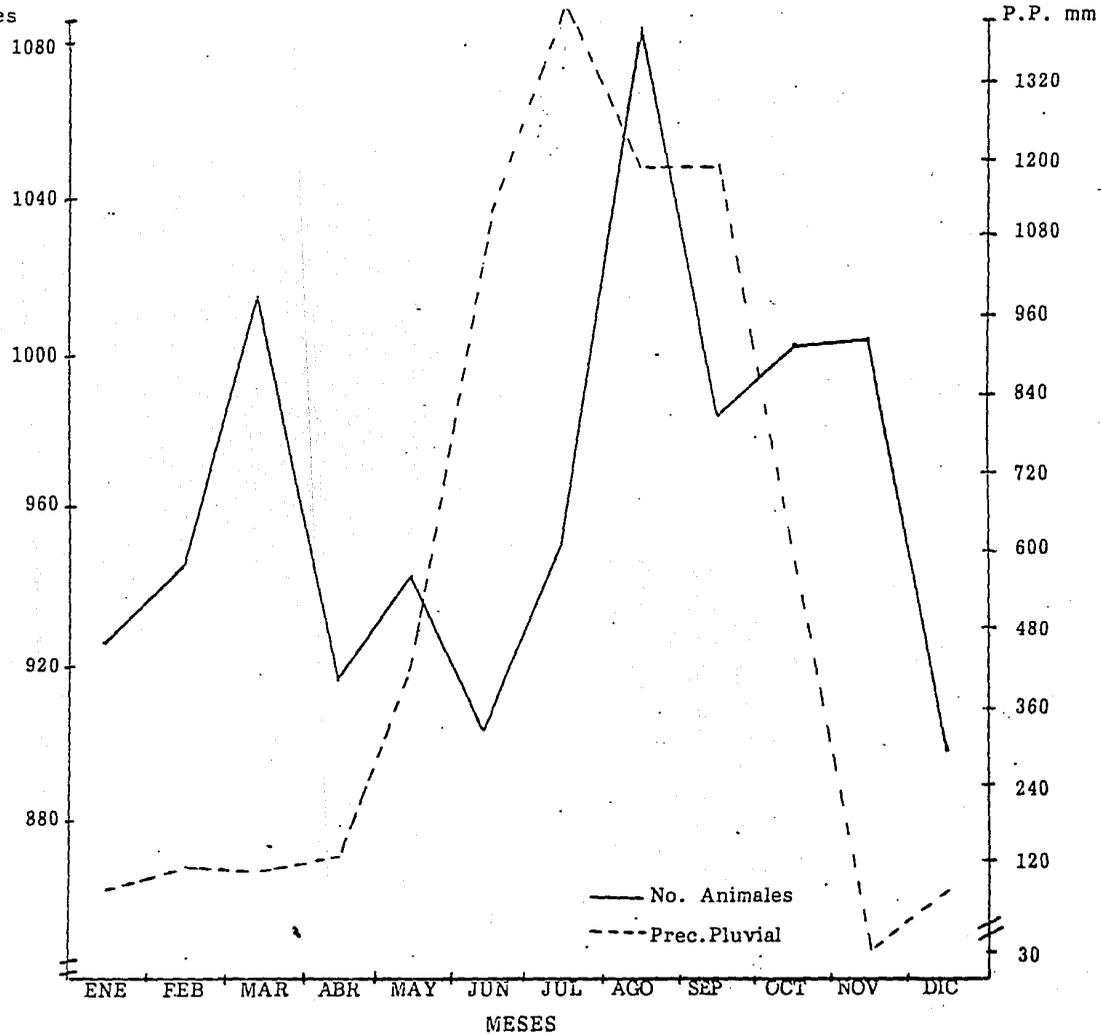
No. Animales  
en estro

Temperatura  
°C



GRAFICA 3. RELACION DE ANIMALES EN ESTRO Y PRECIPITACION PLUVIAL

No. Animales  
en estro



CUADRO 3

ANÁLISIS DE CORRELACIÓN ENTRE NÚMERO DE ANIMALES EN ESTRO Y LOS FACTORES MEDIO AMBIENTALES.

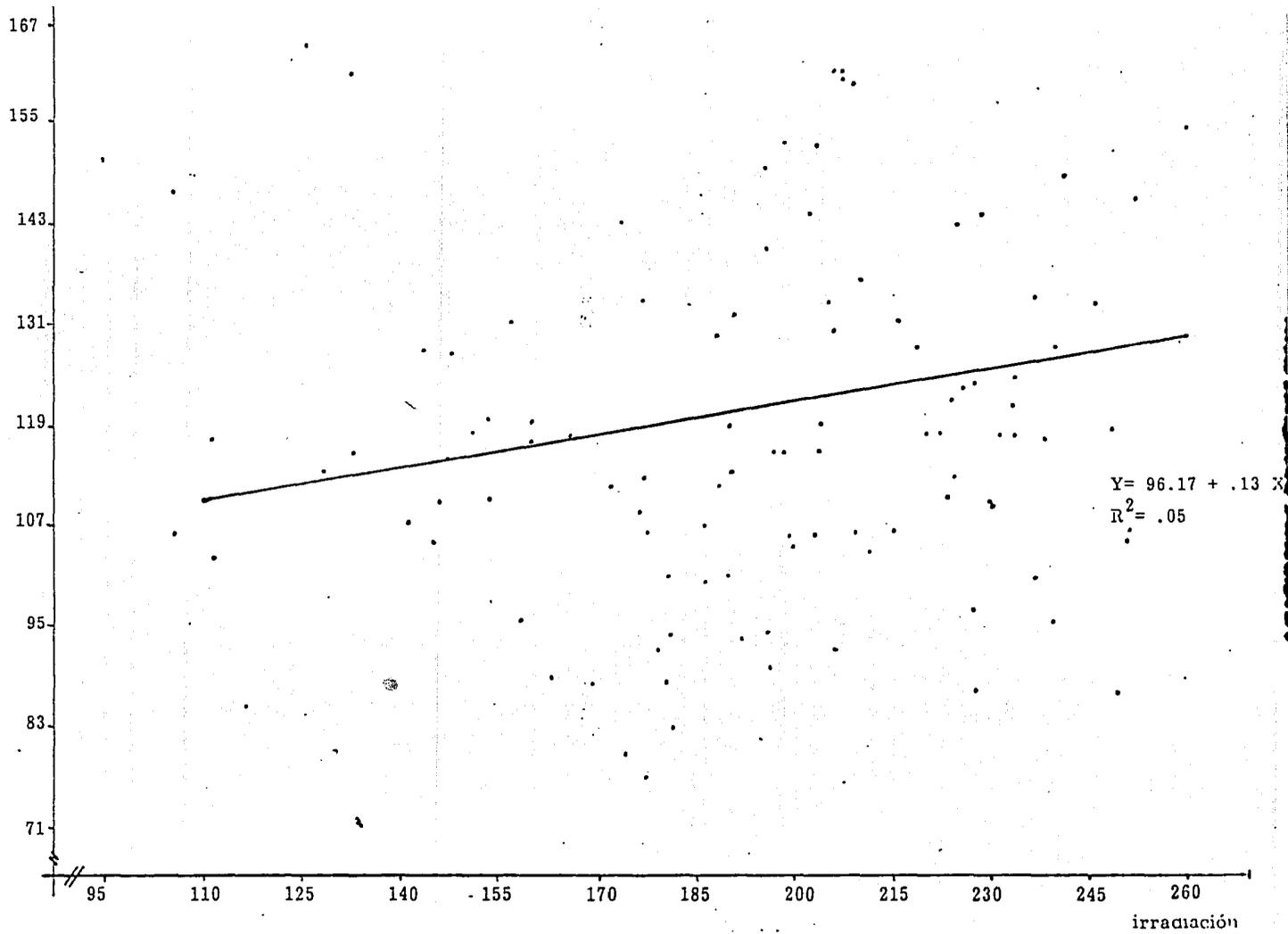
VARIABLES	ESTRO	IRRADIACIÓN	TEMPERATURA	PREC. PLUVIAL
ESTRO	1.0000 (96)	.2209 (96) P= .015*	.0506 (96) P= .312	.0562 (96) P= .293
IRRADIACIÓN		1.0000 (96)	.0115 (96) P= .456	-.6391 (96) P= .0001*
TEMPERATURA			1.0000 (96)	.2664 (96) P= .004*
PREC. PLUVIAL				1.0000 (96)

\* = significativo

CUADRO 4

ANÁLISIS DE REGRESIÓN PARA EL NÚMERO DE ANIMALES EN ESTRO E IRRADIACIÓN

<u>FUENTE DE VARIACIÓN</u>	<u>G.L.</u>	<u>CUADRADOS MEDIOS</u>	<u>F</u>	<u>SIGNIF.</u>
EXPLICADA POR REGRESIÓN	1	2602.38	4.821	.0306
ERROR	94	539.69		
<hr/> TOTAL	<hr/> 95	<hr/>		



## DISCUSION

Comparando los resultados del presente trabajo, con los antecedentes presentados en el mismo, se encuentra que:

En varios países se ha determinado que existe una presentación continua de estros en las perras a lo largo de todo el año (7,24,33,34,40), coincidiendo con ellos el presente trabajo.

Otras investigaciones mencionan, además, que se encuentran picos con mayor incidencia de perras en estro en determinadas épocas del año. Los meses en los que se localizan dichos picos difieren en cuanto a su localización a lo largo del año, con los reportados en el presente trabajo (5,9,16,24).

Así mismo, en esta investigación no se encontró efecto alguno entre las estaciones climatológicas. Conviene comentar que existe un efecto de año, en lo que se refiere al número de animales que presentaron estro, pero es probablemente atribuible al aumento de camadas reportadas ante la Federación Canófila Mexicana, A.C. en los últimos años del estudio.

Las correlaciones existentes entre el número de animales en estro y las variables climatológicas, que se muestra en el Cuadro 3, explican porque se considera a la irradiación total mensual como la variable que afecta, en algún grado, la presentación de animales en estro. Los otros dos datos que se señalan con asteriscos, son las correlaciones entre los mismos factores climatológicos analizados.

El análisis de regresión utilizado para irradiación total mensual y número de animales en estro, explica en que medida, esta variable afecta la presentación del estro en las perras.

Por lo anteriormente mencionado se concluye que:

1.- La estacionalidad reproductiva de la perra de registro de la Ciudad de México, no existe como tal, debido a que hay actividad estral a lo largo de todo el año, aunque con picos de mayor incidencia en la presentación de estros en las perras.

2.- Existe una correlación lineal positiva entre irradiación total mensual y la presentación de animales en estro.

Se sugiere que el cambio en la cantidad de horas luz, más que la cantidad de horas luz per se, es lo que inicia el estro (9).

## LITERATURA CITADA

- 1.- Ambía, M.J.: Incidencia de Trichinella spiralis en perros la Ciudad de México. Tesis de licenciatura. Fac.de Med.Vet.y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1974.
- 2.- Asdell, S.A.: Patterns of mammalian reproduction. 2nd.ed. Cornell University Press, Ithaca, New York, 1964.
- 3.- Benítez, R.G.: Epidemiología de las mordeduras de perro en el área de influencia del centro de control canino de Izta-calco, D.F. Tesis de licenciatura. Fac.de Med.Vet.y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1983.
- 4.- Berg, J.N. and Corwin, R.M.: Zoonotic diseases from dogs and cats. Clin.Microbiol.Newsl., 4: 155-158 (1982).
- 5.- Christie, W.D. and Bell, E.T.: Some observations on the seasonal incidence and frequency of estrus in breeding bitches in Britain. J.small Anim. Pract., 12: 159-167 (1971).
- 6.- Colmenero, R.: Panorama de la rabia en México, su problemática técnico-administrativa y su control en el año de 1975. Tesis de licenciatura. Fac.de Med.Vet.y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1977.
- 7.- Cox, J.: Progestagens in bitches. A review. J.small Anim. Pract., 11: 759-778 (1970).
- 8.- Daniels, T.: The social organization of the free ranging urban dog. II Estrus groups and the mating system. Appl. Anim.Ethol., 10: 365-374 (1983).
- 9.- Esguerra, G. and Huck, K.: Occurrence of estrus in dogs in relation to the time of the year. Phillipine J.of Vet.Med., 22: 95-98 (1983).
- 10.- Evans, J.: Veterinary uses of progestagens. N.Z. Vet. J., 24: 25-35 (1976).
- 11.- Feldman, B.: The problem of the urban dogs. Science, 185: 903 (1974).
- 12.- Flores, C.A.: Análisis y evaluación epidemiológica de la rabia en el D.F. durante el año de 1975. Tesis de licenciatura. Fac.de Med.Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1977.

- 13.-Flores,G.: Determinación de leptospirosis en perros de experimentación empleados en el departamento de cirugía de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia: métodos serológico y bacteriológico. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1983.
- 14.-Flores,Ll.: Estudio de la presentación de helmintos gastrointestinales en caninos y su relación como zoonosis en Cd. Netzahualcóyotl, Edo. de México. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1977.
- 15.-Flores,R., Uruchurtu,M., Ruiz,S. y Ordóñez,M.: Un estudio de 50 necropsias en 50 perros callejeros. Vet. Mex., 8: 131-139 (1977).
- 16.-Fox,R. and Laird,C.: Sexual Cycles. In: Reproduction and breeding techniques for laboratory animals. Lea Febiger, Philadelphia, 1970.
- 17.-Gutiérrez,H.R.: Contribución al estudio sobre Brucella canis en perros nacionales y en perros introducidos al país por la aduana del aeropuerto internacional de la Cd. de México. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1980.
- 18.-Higgins,T. and Pineda,M.: Pet population control. Iowa State Veterinarian, 2: 85-87 (1930).
- 19.-Higuera,B.: Aspectos generales de la rabia en México. Salud Pública de México, 16: 379-383 (1974).
- 20.-Hubert,W. et al: Diseases transmitted from animals to man. 6th. ed. Charles C. Thomas Publisher, Illinois, 1975.
- 21.-Jöchle,W.: Pet population control. Canine Practice, 1: 8-18 (1974).
- 22.-Johnston,S.: Diagnostic and therapeutic approach to infertility in the bitch. J. An. Vet. Med. Ass., 176: 1335-1338 (1980).
- 23.-Kolb,E.: Fisiología Veterinaria. Acribia, España. 1971.
- 24.-Lezama,H.: Estacionalidad reproductiva de la perra de la Cd. de México. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1935.

- 25.-Lozano,G.: Epidemiología de las mordeduras infringidas por animales domésticos en el área de influencia del centro antirrábico de Sn. Fco. Culhuacán, de la Cd. de México. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México,D.F. 1983.
- 26.-Méndez,A.: Diversos métodos utilizados en perras para controlar la natalidad canina, Revisión Bibliográfica. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México,D.F. 1981.
- 27.-National conference on dog and cat control: Summary and conclusions. J. Am. Vet. Med. Ass.,168: 1125-1143 (1974).
- 28.-Ohio Veterinary Medical Association: Uncontrolled and unwanted pets: a major public problem. Vet. Med. small Anim. Pract.,72: 1705-1711 (1977).
- 29.-Ordóñez,V.: Estudio de las posibles zoonosis parasitarias a través de las heces de perro en un parque público de la Cd. de México. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México,D.F. 1977.
- 30.-Pérez-Gil,Ch.: Contribución a la estadística de la población canina en el D.F. ( zona de estudio: Col. del Valle ). Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México,D.F. 1965.
- 31.-Rangel,F., Cárdenas,L. and S. de Aluja,A.: The canine population of México City. Anim. Reg. Studies,4: 281-289 (1981).
- 32.-Schnass,G. y Román,G.: Estudio sobre la población canina de la Cd. de México. Gaceta Médica de México,92: 508-513 (1962).
- 33.-Simmons,J. and Hammer,C.: Inhibition of estrus in the dog with testosterone implants. Am. J. Vet.,4: 1409-1419 (1973).
- 34.-Sokolowski,J.: Reproductive features and patterns in the bitch. J. Am. Anim. Hosp. Ass.,9: 79-81 (1973).
- 35.-Steele,J.: Diseases transmitted by pets and domestic animals. J. Am. Anim. Hosp. Ass.,10: 507-510 (1974).
- 36.-Valdillo,S.: Correlación existente entre la parasitosis humana y canina en el distrito sanitario No. XII de la Direc-

- ción General de Salubridad del D.F. ( 50 casos ). Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1974.
- 37.-Warner, R.: Occurrence and impact of zoonosis in pet dogs and cats at US Air Force bases. Am. J. of Publ. Hlth., 74: 1239-1243 (1984).
- 38.-Wendel, G.: The diminishing pet population. Vet. Med. small Anim. Clin., 72: 32-34 (1983).
- 39.-Widt, D., and Kinney, G. and Seager, S.: Reproduction control in the dog and cat: An examination and evaluation of current and proposed methods. J. Am. Anim. Hosp. Ass., 13: 223-231 (1977).
- 40.-Wong, W. and Lee, M.: Some observations on the population and natal patterns among purebreed dogs in Malaysia. J. small Anim. Pract., 26: 111-119 (1985).