

FACTORES QUE AFECTAN EL INTERVALO INTERESTRAL EN LA PERRA DOMÉSTICA (*Canis familiaris*). UNA REVISIÓN

Factors Affecting Interestrous Interval of the Bitch. A Review

Alfonso E. Sánchez R.

Instituto de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567. Valdivia, Chile.

RESUMEN

El ciclo sexual de la perra doméstica es el más prolongado entre las especies domésticas y su duración depende de factores genéticos y ambientales, no obstante la influencia de la estación no ha sido completamente establecida. El período comprendido entre estros se denomina intervalo interestral. La raza y la gestación tienen un efecto significativo en la duración del intervalo interestral, además el uso de sustancias luteolíticas o antiluteotróficas durante la fase luteal del ciclo, acortan la duración del ciclo estral de la perra.

Palabras clave: Perra, intervalo interestral, ciclo estral.

ABSTRACT

The sexual cycle of the bitch is the longest among domestic species and its length depends on genetics as much as environmental factors. Nevertheless the influence of season has not been fully established. The time period between two estrous is known as interestrous interval. Breed and gestation have a significant effect on the length of the interestrous interval, on the other hand the use of luteolytic and antiluteotropic drugs during the luteal phase shorten the length of oestrus cycle in the bitch.

Key words: Bitch, interestrous interval, estrous cycle.

INTRODUCCIÓN

Entre los animales domésticos la perra (*Canis familiaris*) tiene una biología reproductiva excepcional, clasificándosela como hembra monoéstrica, es decir presenta estro una o dos veces al año a intervalos de 5 a 10 meses [5, 10, 17]. El ciclo reproductivo de la perra se caracteriza además, por un pro-

gado período de anestro, alrededor de cuatro meses, durante el cual la hembra no evidencia signos de actividad ovárica. A esta fase le sigue un período de importante actividad folicular, caracterizado por la aparición de signos clínicos tales como edema vulvar, descarga vaginal sanguinolenta y atracción del macho; este período del ciclo estral se denomina proestro y tiene una duración promedio de nueve días. La fase siguiente, el estro, se destaca fundamentalmente por la receptividad sexual y por una marcada queratinización del epitelio vaginal, su duración promedio es de nueve días. Durante el primer tercio del estro suele ocurrir la ovulación e inicio del desarrollo de los cuerpos lúteos; una vez finalizada la receptividad sexual y que el epitelio vaginal disminuye significativamente el nivel de queratinización celular, se señala que ha comenzado el diestro, fase durante la cual los niveles plasmáticos de progesterona se mantienen elevados (> 5ng/ml), alrededor de 60 a 90 días [8, 20, 29].

El objetivo del presente artículo fue revisar los principales factores que influyen en la duración del intervalo interestral y por ende en el ciclo estral de la perra, de manera tal de contribuir a una mayor comprensión de la fisiología reproductiva de esta especie de compañía.

ESTACIÓN REPRODUCTIVA

Uno de los aspectos más destacados de la reproducción animal es el modelo de la estacionalidad reproductiva, el cual hasta cierto punto no resulta una sorpresa, si se considera que a través de la selección natural se ha logrado que algunas especies se apareen en ciertos períodos del año, de manera que los partos tengan lugar durante la época más propicia, especialmente en términos de disponibilidad de alimento, para la subsistencia de las crías [21].

La estacionalidad reproductiva en los miembros de la Familia Canidae, presenta características peculiares como por ejemplo, algunas especies silvestres tienen marcados patrones de actividad copulatoria asociados al aumento en el foto-

TABLA I
DURACIÓN DEL INTERVALO INTERESTRAL (DÍAS) EN SIETE RAZAS CANINAS
(ADAPTADO DE SOKOLOWSKY Y COL. [32])

| Raza | Nº de Perras | Nº de IIE | Media ± Desviación Estándar | Coefficiente de Variación |
|----------------|--------------|-----------|-----------------------------|---------------------------|
| Boston Terrier | 6 | 29 | 242 ± 63,5 ^a | 26,2 |
| Poodle Toy | 7 | 30 | 239 ± 55,6 ^a | 23,3 |
| Pekinés | 8 | 33 | 231 ± 32,7 ^a | 14,2 |
| Beagle | 10 | 69 | 230 ± 16,1 ^a | 7,0 |
| Cocker Spaniel | 8 | 47 | 186 ± 52,3 ^b | 28,1 |
| Basset Hound | 9 | 38 | 175 ± 14,9 ^b | 8,5 |
| Ovejero Alemán | 9 | 50 | 149 ± 28,5 ^c | 19,1 |

Letras diferentes a, b, c indican $P < 0,05$.

período; entre éstas cabe destacar al lobo (*Canis lupis*), coyote (*Canis latrans*) y dingo (*Canis dingo*), todas las cuales comienzan su actividad reproductiva durante el invierno [4]. En lobas, se han realizado estudios que sugieren que los mecanismos de control del inicio del ciclo estral, a diferencia de ovinos y equinos, serían mediados por un sistema distinto al de la glándula pineal [3]. Por otra parte, se ha observado que, algunas razas de perros domésticos tales como el Basenji y el Mastín Tibetano, presentan actividad sexual solamente durante el otoño [9, 11]. Resulta interesante destacar la inducción del estro en perras Basenji mediante una reducción artificial del fotoperíodo durante el verano, con un régimen de 10 horas de luz y 14 horas de oscuridad [16]. Se ha sugerido que el efecto de la reducción del fotoperíodo, probablemente sea mediado por secreciones de la glándula pineal, observándose que indolaminas, incluyendo melatonina y arginina vasotocina, tienen un efecto inhibitorio sobre la liberación de hormona luteinizante (LH) en perros [9].

Respecto al común de las perras, algunos autores, señalan que éstas presentarían estro dos veces al año, primavera y otoño, definiendo a esta especie como monoéstrica estacional [17]. Sin embargo, existen varios estudios que indican que las perras, consideradas como grupo, ciclan uniformemente a través de todo el año [14, 31, 32, 35].

También se ha descrito una mayor incidencia de estros durante invierno [4, 6, 34] y verano [34]. De acuerdo a los antecedentes, el efecto del fotoperíodo sobre el ciclo sexual de la perra no está claro, sin embargo es posible que algunos individuos, líneas o razas hayan retenido cierta "sensibilidad ancestral" hacia los cambios anuales de luminosidad [11], además se ha señalado que algunos factores ambientales, tales como alimentación, condiciones de alojamiento y temperatura participarían en la activación del ciclo estral en la perra [5, 9, 17, 23].

INTERVALO INTERESTRAL

En la perra el intervalo interestral (IIE) ha sido definido como el lapso entre dos estros sucesivos y se considera como

TABLA II
DURACIÓN DEL INTERVALO INTERESTRAL (DÍAS)
EN PERRAS, SEGÚN EL ESTADO REPRODUCTIVO
DEL ÚLTIMO CICLO (ADAPTADO DE LINDE-FORSBERG
Y WALLEN, 1992 [23])

| Raza | No Gestante | Gestante | Diferencia |
|--------------------|-------------|----------|------------|
| Beagle | 172 ± 10 | 256 ± 5 | 84* |
| Ovejero Alemán | 166 ± 6 | 224 ± 6 | 58* |
| Labrador Retriever | 172 ± 7 | 224 ± 5 | 52* |

* dentro de filas indica $P < 0,001$.

el tiempo de duración del ciclo estral [6, 17, 23], se indica que tendría una duración normal de entre 5 y 10 meses, con un promedio de 7 meses. También se ha señalado que IIE menores a 4 o mayores a 11 meses comúnmente se asocian a subfertilidad o infertilidad [17].

La duración del ciclo estral en la perra está determinada por factores individuales y ambientales [4, 5, 17]. Dentro de los factores individuales, varios estudios han coincidido en destacar un significativo efecto racial sobre la duración del IIE [6, 23, 30, 33] TABLA I. Cabe destacar que en el efecto de la raza, el peso corporal de la hembra no sería un factor determinante de la duración del IIE, es decir no existe correlación entre el peso corporal y la duración del IIE [6, 33].

Otros factores individuales que influyen en la variabilidad del IIE serían, la heredabilidad, el estado reproductivo y la edad de la perra [4, 17, 23]. Ha sido estimado que la heredabilidad del IIE en perras es del orden de 0,35, lo que indicaría que cerca del 35% de la variación del IIE es debida al genotipo [4].

En una colonia de perros Beagles en Tokio-Japón, se ha logrado reducir el IIE, cerca de tres meses, mediante selección genética para dicha característica [Tsutsui, 1999].

Varios autores, también coinciden en que la gestación tiene un efecto significativo sobre el IIE, prolongándolo en promedio entre uno y dos meses [6, 7, 23, 33], TABLA II.

Respecto a la edad, la mayoría de las perras muestran un ligero, aunque progresivo incremento en el IIE sobre los

TABLA III
EFFECTO DE LA PROSTAGLANDINA F2 A SOBRE LA DURACIÓN DEL INTERVALO INTERESTRAL EN PERRAS
(ADAPTADO DE TSUTSUI Y COL., 1989 [36])

| Momento de administración de la PGF 2 durante la fase luteal (días post-ovulación) | Nº de Perras | Intervalo Interestral (días) Media ± Desviación Estándar |
|--|--------------|---|
| Cuerpo Lúteo funcional (25 días) | 10 | 112,6 ± 17,9 ^a |
| Cuerpo Lúteo inicio regresión (35 días) | 11 | 124,6 ± 20,6 ^a |
| Cuerpo Lúteo regresión en progreso (50 días) | 9 | 124,0 ± 19,4 ^a |
| Grupo Control | 16 | 157,5 ± 19,7 ^b |

Letras diferentes a, b indican $P < 0,01$.

cuatro años de edad [1], el cual no afectaría la fertilidad [33], sin embargo en hembras sobre seis a ocho años suelen presentarse ciclos irregulares y prolongados períodos de anestro, con compromiso real de la fertilidad [17].

Algunos factores ambientales, incluyendo clima, largo del día, rango social y nutrición, presentan un grado de asociación importante con el reinicio de la actividad reproductiva en muchas especies animales [21]. Sin embargo, para la especie canina se ha destacado la escasez de estudios sistemáticos al respecto [23].

Existen trabajos en los que se señala que los factores sociales, tales como la presencia de una perra en estro puede inducir estro en otras [24]; además, se ha reportado que hembras que son alojadas juntas, a menudo presentan sincronía en sus ciclos [9]. Este tipo de respuesta podría asumirse que se encuentra asociado con la producción de feromonas [13]. Por otra parte el estrés, producto del hacinamiento, puede suprimir o bloquear el reinicio de la actividad sexual en el animal [21].

Otros autores han sugerido que la temperatura ambiental jugaría un papel en la duración del IIE, de este modo perras mantenidas en climas templados tendrían un período de anestro menor que aquellas mantenidas en climas fríos [19]. El efecto de la estación sobre la duración del IIE, fue estudiado comparando perras mantenidas bajo ambiente controlado (luz y temperatura) versus perras mantenidas bajo condiciones naturales. Los autores observaron que aquellas hembras que no recibían influencia de la estación o ambiente natural, presentaban IIE más cortos [23]. A este respecto se ha planteado que la exposición a patrones irregulares de luz (natural/artificial), como sería el caso de perras que viven dentro del hogar o en criaderos, podría contribuir a un retraso en el reinicio de la actividad reproductiva [9].

Además de los factores individuales y ambientales ya señalados, se ha descrito el uso de algunos fármacos cuyo efecto permitiría acortar la duración del IIE en perras [18, 25, 36, 38, 39].

La administración de prostaglandina F2 α (dinoprost trometano) a perras Beagle en diestro, en dosis de 60 a 500 $\mu\text{g}/\text{k}/\text{día}$, por períodos de entre 3 y 6 días, determinó una significativa reducción del IIE (76,5 días) respecto de las hembras

no tratadas [25]. En otro estudio, utilizando un análogo de la prostaglandina F2 α (16-3-clorofenil- ω -tetranor-trans- Δ -PGF 2 α metilester), se observó que una dosis única de 200 μg por hembra, administrados en diferentes estados de la fase luteal de perras Beagle, producía una significativa reducción del IIE (aproximadamente 40 días) respecto del grupo control [36], TABLA III. Se ha observado que la PGF 2 α exógena tiene efecto luteolítico en la perra, determinando una drástica reducción de los niveles de progesterona plasmática posterior a su administración [15, 22], esta situación induciría un cese de la retroalimentación negativa sobre el eje hipotálamo-hipófisis, permitiendo de esta manera la liberación de gonadotropinas y el reinicio más temprano del ciclo estral [36].

En perras se ha descrito que el uso de drogas antiluteotróficas tendría una influencia sobre la duración del IIE [11, 26, 28, 37]. Antiprolactínicos, como la Bromocriptina, empleados para la inducción de aborto, pueden provocar una reducción de alrededor de 69 días en la duración del IIE en las hembras tratadas [39]. También se ha observado que la asociación de otro antiprolactínico, la Metergolina, con PGF 2 α , administrado a perras gestantes para inducir aborto, causaría una disminución del IIE en las perras tratadas respecto al grupo control (182,2 ± 7,9 versus 211 ± 31,5 días) [18].

El efecto de los antiprolactínicos sobre el IIE estaría dado por una reducción de la fase luteal con la consiguiente disminución en los niveles de progesterona, lo que llevaría a un acortamiento de la fase de anestro [27]. Cabe destacar que en las perras tratadas con PGF 2 α y/o antiprolactínicos, durante la fase luteal, y en las cuales se redujo el IIE, la fertilidad se mantuvo normal en los ciclos futuros [18, 36, 39].

Otra alternativa para reducir el IIE, sería la inducción de estro en perras en anestro; este tema se encuentra bastante documentado y actualizado [2, 12]; sin embargo, cabe precisar que no se reportan antecedentes precisos sobre la duración del IIE y que por otra parte la fertilidad de los estros inducidos es baja.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis global de esta revisión demuestra que el reinicio de la actividad reproductiva y la duración del ciclo estral en

la perra, están sujetos a la influencia de múltiples factores, dentro de los cuales la raza y el estado reproductivo de la hembra resultan determinantes; sin embargo los efectos ambientales como luminosidad y temperatura, no obstante haber sido descrito, aún no han sido plenamente caracterizados, lo cual permite recomendar la necesidad de desarrollar líneas de investigación para dilucidar el efecto de la estacionalidad en la reproducción canina. Además se evidencia la posibilidad de intervenir farmacológicamente sobre el ciclo reproductivo de la perra. El uso de prostaglandina F₂ α y/o antiprolactínicos resultan una alternativa clínica para la reducción del intervalo interestral.

AGRADECIMIENTO

Al Departamento de Reproducción de la Nippon Veterinary & Animal Science University, por el apoyo concedido para la realización de la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ANDERSEN, A; WOOTEN, E. The estrous cycle of the dog. In: **Reproduction in Domestic Animals**. Cole, H; Cupps, P. (Ed.). 1st ed. Academy Press INC., New York: 359-397. 1959.
- [2] ARNOLD, S; ARNOLD, P; CONCANNON, P; WEILENMANN, R; HUBLER, M; CASAL, M; FAIRBURN, A; EGGENBERGER, E; RÜSH, P. Effect of duration of PMSG treatment on induction of oestrus, pregnancy rates and the complications of hyper-oestrogenism in dogs. **J. Reprod. Fert.**, Suppl. 39: 115-122. 1989.
- [3] A SA, C; SEAL, U; LETELLIER, M; PLOTKA, E; PETERSON, E. Pinealectomy or superior cervical gangliectomy do no alter reproduction in the wolf (*Canis lupus*). **Biol. Reprod.** 37: 14-21. 1987.
- [4] BOUCHARD, G; YOUNQUIST, R; VAILLANCOURT, D; KRAUSE, G; GUAY, P; PARADIS, M. Seasonality and variability of the interestrus interval in the bitch. **Theriogenology**. 36: 41-50. 1991.
- [5] CHRISTIANSEN, IJ. **Reproduction in the Dog and Cat**. 1st ed. Baillere Tindall. London. 343 pp. 1984.
- [6] CHRISTIE, D; BELL, E. Some observation on the seasonal incidence and frequency of oestrus in breeding bitches in Britain. **J. Small Anim. Pract.** 12: 159-167. 1971.
- [7] CONCANNON, P; HANSEL, W; VISEK, W. The ovarian cycle of the bitch: Plasma Estrogen, LH and Progesterone. **Biol. Reprod.** 13: 112-121. 1975.
- [8] CONCANNON, P; HANSEL, W; MC ENTEE, K. Changes in LH, Progesterone and sexual behavior associate with preovulatory luteinization in the bitch. **Biol. Reprod.** 17: 604-613. 1977.
- [9] CONCANNON, P. Canine Physiology of reproduction. In: **Small Animal Reproduction and Fertility**. A Clinical Approach to Diagnosis and Treatment. Burke, T. (Ed.). Lea & Febiger. Philadelphia: 23-77. 1986.
- [10] CONCANNON, P; MC CANN, J; TEMPLE, M. Biology and endocrinology of ovulation, pregnancy and parturition in the dog. **J. Reprod. Fert.**, Suppl. 39: 3-25. 1989.
- [11] CONCANNON, P. Biology of gonadotrophins secretions in adult and prepuberal female dogs. **J. Reprod. Fert.**, Suppl. 47: 3-27. 1993.
- [12] CONCANNON, P; LASLEY, B; VANDERLIP, S. LH release, induction of estrus and fertile ovulations in response to pulsatile administration of GnRH to anoestrus dogs. **J. Reprod. Fert.**, Suppl. 51: 41-54. 1997.
- [13] DONOVAN, C. Canine anal glands and chemical signals (pheromones). **J. Am. Vet. Med. Ass.** 155: 1995-1996. 1969.
- [14] ENGLE, E. No seasonal breeding cycle in dogs. **J. of Mammalian**. 27: 79-81. 1946.
- [15] FIENI, F; DUMON, C; TAINTURIER, D; BRUYAS, J. Clinical protocol for pregnancy termination in bitches using prostaglandin F₂ α . **J. Reprod. Fert.**, Suppl. 51: 245-250. 1997.
- [16] FULLER, J. Photoperiodic control of estrus in the Basenji. **J. of Heredability**. 47: 179-180. 1956.
- [17] FELDMAN, E; NELSON, R. **Canine and Feline Endocrinology and Reproduction**. W.B. Saunders Co. Philadelphia. 597 pp. 1987.
- [18] GERSTENBERG, C; NÖTHLING, J. The effects of mectergoline combined with PGF₂ treatment on luteal function and gestation in pregnant bitches. **Theriogenology**. 44: 649-659. 1995.
- [19] HANSEL, W; MC ENTEE, K. Female Reproductive Process. In: **Dukes Physiology of Domestic Animals**. Swenson, M. (Ed.). Cornell University Press. New York: 79-156. 1970.
- [20] HOLST, P; PHEMISTER, R. Onset of diestrus in the Beagle bitch. Definition and significance. **J. Vet. Res.** 35: 401-406. 1974.
- [21] KARSCH, F; FOSTER, D. Environmental control of seasonal breeding: a common final mechanism governing seasonal breeding and sexual maturation. In: **Environmental factors in Mammals Reproduction**. Gilmore, D; Cook, B. (Ed.) Macmillan Publishers LTD. Hong Kong: 30-53. 1981.
- [22] LANGE, K; GÜNZEL, A-R; HOPPEN, H-O; MISCHKE, R; NOLTE, I. Effects of low doses of prostaglandin F₂ α during the early luteal phase before and after implanta-

- tion in Beagle bitches. **J. Reprod. Fert.**, Suppl. 51: 251-257. 1997.
- [23] LINDE-FORSBERG, C; WÄLLEN, A. Effects of whelping and season of the year on the interoestrus intervals in dogs. **J. Small Anim. Pract.** 33: 67-70. 1992.
- [24] NAAKTGEBOREN, C; VAN STRAALLEN, J. Über den Einfluss von Umweltfaktoren auf die Läufigkeit der Hündin. **Zeitschrift für Tierzucht und Züchtungsbiologie.** 100: 321-337. 1983.
- [25] OETTLÉ, E; BOTHA, E; PAINTER, I. Preliminary report on the effect of prostaglandin F₂ α on the duration of the oestrus interval in Beagle bitches. **Theriogenology.** 23: 409-414. 1985.
- [26] OKKENS, A; BEVERS, M; DIELEMAN, S; WILLIEMSE, A. Shortening of the interoestrus interval and the lifespan of the corpus luteum of the cyclic dog by bromocriptine treatment. **Veterinary Quarterly.** 7: 173-176. 1985.
- [27] OKKENS, A; KOOISTRA, H; DIELEMAN, S; BEVERS, M. Dopamine agonistics effects as opposed to prolactin concentration in plasma as the influencing factor on the duration of anoestrus in bitches. **J. Reprod. Fert.**, Suppl. 51: 55-58. 1997.
- [28] ONCLIN, K; VERSTEGEN, J; SILVA, L; CONCANNON, P. Patterns of circulating prolactin, LH and FSH during dopamine-agonist induced termination of anestrus in Beagle dogs. **Biol. Reprod.**, Suppl. 52:314. 1995.
- [29] PHEMISTER, R; HOLST, P; SPANO, J; HOPWOOD, M. Time of ovulation in the Beagle bitch. **Biol. Reprod.** 8: 74-82. 1973.
- [30] ROWLANDS, I. Some observations on the breeding of dogs. **Proc. Conf. Soc. Study Fertil.** London. 2: 40-55. 1950.
- [31] SOKOLOWSKI, J. Reproductive features and patterns in the bitch. **J. Am. Anim. Hosp. Ass.** 9: 71-81. 1973.
- [32] SOKOLOWSKI, J; STOVER, D; VAN RAVENSWAAY, F. The incidence of estrus and interestrus interval for bitches of seven breeds. **J. Am. Vet. Med. Ass.** 171: 271-273. 1977.
- [33] STABENFELDT, G; SHILLE, V. Reproduction in the dog and cat. In: **Reproduction in Domestic Animals.** Cole, H; Cupps, P. (Ed.). 3^a ed. Academy Press INC. New York. 1977.
- [34] TEDOR, J; REIF, J. Natal patterns among registered dogs in the United States. **J. Am. Vet. Med. Ass.** 172: 1179-1185. 1978.
- [35] TSUTSUI, T. Studies on the reproduction in the dog. **Japan J. Anim. Reprod.** 23: 41-46. 1977.
- [36] TSUTSUI, T; KAWAKAMI, E; ORIMA, H; OGASA, A. Effects of PGF 2 α - analogue administration during the luteal phase on the next estrous cycle in the bitch. **Japan J. Vet. Sci.** 51: 809-811. 1989.
- [37] VAN HAAFTEN, B; DIELEMAN, S; OKKENS, A; BEVERS, M; WILLIAMSE, A. Induction of oestrus and ovulation in dogs by treatment with PMSG and/or bromocriptine. **J. Reprod. Fert.**, Suppl. 39: 330-331. 1989.
- [38] VICKERY, B; MC RAE, G. Effect of a synthetic prostaglandin analogue on pregnancy in Beagle bitches. **Biol. Reprod.** 22: 438-442. 1980.
- [39] WITCHEL, J; WHITACRE, M; YATES, D; VAN CAMP, S.. Comparison of the effects of PGF 2 α and Bromocriptine in pregnant Beagle Bitches. **Theriogenology.** 33: 829-836. 1990.