

38
24.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**PERFIL ANUAL DE PROLACTINA PLASMÁTICA
EN LA OVEJA PELIBUEY**

TESIS PRESENTADA ANTE LA
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

POR:

XOCHITL HERNANDEZ MARTINEZ

ASESORES: **M.V.Z.M.P.A. ANTONIO PORRAS ALMERAYA**
M.C. GERARDO PERERA MARIN



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F. 1997



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.

PERFIL ANUAL DE PROLACTINA PLASMÁTICA EN LA OVEJA PELIBUEY.

Trabajo presentado ante la
División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

de la

Universidad Nacional Autónoma de México
Para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista

por

Xochitl Hernández Martínez

Asesores: M. V. Z. M. P. A. Antonio Porras Almeraya.
M. C. Gerardo Perera Marín.

México, D. F. 1997

DEDICATORIA

A toda mi familia

Al Dr. Ferras.

AGRADECIMIENTOS.

A la Dra. Elizabeth Salas, del Centro de Neurobiología, por la donación de las hormonas.

Al M. C. Gerardo Perera Marín por la ayuda brindada en la realización del análisis de laboratorio.

Al M. V. Z. Pedro Ochoa G. por haberme ayudado en el análisis estadístico.

A las "jarochas" (ovejas) por su incondicional participación.

CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVO	7
MATERIAL Y MÉTODOS	8
RESULTADOS	12
DISCUSIÓN	13
CONCLUSIONES	15
LITERATURA CITADA	16
GRÁFICAS	21
CUADRO	30

RESUMEN

Hernández, M. X. **PERFIL ANUAL DE PROLACTINA PLASMÁTICA EN LA OVEJA FELIBUEY.** (Asesorado por: Porras, A. A. y Perera, M.G.)

El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar los niveles plasmáticos de prolactina (PRL) a lo largo del año, en ovejas Felibuey. El trabajo se realizó en Departamento de Producción Animal: Rumiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U. N. A. M., localizado en la delegación Tlalpan, D. F., ubicado por coordenadas geográficas de 19° 13' latitud norte y 99° 8' de longitud oeste, a una altitud de 2800 msnm. El clima de la región es del tipo C(W) b(jj) es decir, semifrio - semihúmedo con lluvias en verano, con rangos de precipitación pluvial de 800 a 1200 mm y una temperatura media anual de 10 °C. La cuantificación de la hormona se realizó en el Centro de Neurobiología de la U.N.A.M. Se utilizaron siete ovejas adultas de la raza Pelibuey, con un promedio de edad de tres años y un peso promedio de 39.5 kg., las cuales permanecieron en confinamiento en corral durante el año de estudio. Previo al inicio del estudio las ovejas fueron ovariectomizadas y recibieron un implante subcutáneo conteniendo 17 β estradiol. Para caracterizar el perfil anual de PRL en cada oveja se colectaron muestras de sangre dos veces por semana en días preestablecidos. Para cuantificar los niveles plasmáticos de PRL ovina se desarrolló la técnica de radioinmunoanálisis homólogo (RIA_h) en fase líquida. La sensibilidad del ensayo fue de 0.25% ng / ml por tubo y los coeficientes de variación intra e interensayo fueron de 5.0% y de 11.0% respectivamente. Se utilizó un análisis de varianza para comparar los niveles

plasmáticos entre las diferentes estaciones del año. Las concentraciones plasmáticas de PRL variaron de acuerdo al año ($P < 0.001$) siendo las más bajas durante el otoño (32.8 ± 3.7 ng / ml) seguido por un incremento en el invierno (57.2 ± 2.9 ng / ml) alcanzando sus máximas concentraciones de PRL en primavera (79.7 ± 4.0 ng / ml) para disminuir nuevamente durante el verano (42.6 ± 2.8 ng / ml). Se encontró una correlación significativa ($r = 0.30$, $P = 0.0011$) entre las concentraciones plasmáticas de prolactina y la cantidad de horas luz (fotoperiodo). En este estudio se observó que la secreción de PRL aumenta al incrementarse la longitud del día (desde el solsticio de verano hasta el solsticio de invierno) y disminuye cuando la duración del día decrece. Dicha observación sugiere que el fotoperiodo es un factor ambiental que regule la secreción de prolactina en la oveja Pelibuey.

I. Introducción.

La prolactina es una hormona producida por la adenohipófisis cuya secreción cambia en respuesta al fotoperiodo (cantidad de horas luz), siendo el mayor factor ambiental que controla su cuadro estacional de secreción, con días largos se incrementa su concentración y en días cortos se tiene un efecto contrario (19,22). Los efectos del fotoperiodo son mediados a través del cambio en la secreción de melatonina por la glándula pineal. Existe evidencia experimental que indica que la melatonina afecta la actividad secretora de diferentes tipos de células de la adenohipófisis. Lincoln y Ebling (1985) demostraron que la administración de melatonina a carneros afectaba la secreción de prolactina. Sin embargo el sitio en el cual la melatonina actúa para tener estos efectos, no ha sido identificado. Existe considerable atención que ha sido enfocada sobre el núcleo supraquiasmático y área retroquiasmática como órgano blanco de la melatonina (3). Además estudios realizados por Jackson y Jansen (1991) sugieren que existe un ritmo circadiano de secreción de prolactina, el cual está determinado por el fotoperiodo.

El cuadro estacional de la prolactina ha sido descrito en un amplio rango de especies mantenidas bajo fotoperiodos de clima templado como: Oveja salvaje (Mufión) y doméstica (17); venado cola roja (20); mono Rhesus (1); Visón (6); oso negro (26); caballo (28); tejón europeo (21); hámster dorado (11); Wallaby tammar (12) y Wallaby benette (9).

En mamíferos, la prolactina actúa sobre muchos órganos blancos, además de la glándula mamaria (17), existiendo evidencia experimental que indica diferentes funciones de

la prolactina, que está acorde con los cambios estacionales que presentan . Dichas funciones son:

a. Funciones asociados a la reproducción.

Esta ha sido demostrada en mustélidos y macropidos marsupiales que muestran un periodo estacional obligatorio de diapausa embrionaria. (6). En los mustélidos (visón y mofeta moteada del oeste) el incremento de la concentración de prolactina en primavera es un factor luteotrófico y tiene como consecuencia la finalización de la diapausa embrionaria. En ambas especies el apareamiento ocurre en otoño y se continua con un largo periodo de diapausa embrionaria hasta la siguiente primavera, en la cual el incremento estacional de la prolactina estimula el cuerpo lúteo para producir progesterona y continuar con la gestación (2). En estas especies la reactivación del cuerpo lúteo ha sido llevado acabo a través del tratamiento con prolactina ovina, y el mantenimiento de la diapausa embrionaria a través del tratamiento con bromocriptina que inhibe la secreción de prolactina (2).

En los macropidos marsupiales, como el Wallaby tamar y Wallaby benette que presentan una reproducción altamente estacional en su hábitat, ya que la mayoría de los nacimientos ocurren de 1 a 2 meses después del solsticio de verano (5). Se conoce que las hembras durante su época reproductiva, la gestación y nacimiento son seguidos por un estro y una ovulación post parto. Si el apareamiento ocurre el cigoto y cuerpo lúteo entran en una etapa de latencia , el cual permanecerá hasta la siguiente temporada reproductiva. La latencia del cuerpo lúteo se debe a la secreción de prolactina, debido a la presencia en la

bolsa materna de un Wallaby joven amamantándose (latencia lactacional) y después del destete (finales de diciembre) el estímulo es dado por la duración del día a través de la secreción de melatonina (4, 7, 9).

Otra función reproductiva de la prolactina está asociada al crecimiento testicular, observado en el hámster dorado (11), camero (22) oso negro (26), en donde la prolactina incrementa el número de receptores testiculares para la hormona luteinizante y reduce la eficacia de la retroalimentación negativa de la testosterona. Sin embargo la prolactina por si sola no puede inducir o mantener el tamaño testicular sin la adecuada secreción de gonadotropinas (6).

b. Funciones no reproductivas.

La prolactina participa en el crecimiento y muda de pelo y/o lana. El incremento en las concentraciones de prolactina desde el invierno hasta la primavera es un importante signo endocrino que induce la muda pelo, esto ha sido observado en el zorro azul (25) y el venado cola roja (8).

En ovejas domésticas productoras de lana y en el Mufión se ha observado que la prolactina juega un papel importante en los ciclos estacionales de crecimiento de vellón y pelo, esto ha sido demostrado por Lincoln en 1990, que estableció una correlación entre los ciclos del crecimiento del pelo y vellón y los cambios estacionales de secreción de la prolactina. En el Mufión ocurre un marcado cambio estacional en el pelaje. Durante el invierno el pelaje esta constituido por dos capas, una externa de pelo grueso y una interna de pelo fino (pelaje de invierno) los cuales no tienen crecimiento; en abril cuando las

concentraciones de prolactina comienzan a incrementarse, se inicia la muda y posteriormente el crecimiento de un pelo corto (pelaje de verano), el cual crece rápidamente en otoño para dar origen al pelaje de invierno. En oveja silvestres (Soay) y domésticas (Herdwick y Blackface) productoras de lana se han observado cambios visibles en el crecimiento del pelaje similar al del Mufión (17).

En caso de las ovejas productoras de lana se ha caracterizado los patrones anuales de la secreción de prolactina (Merino, Norfolk, Herdwick). Sin embargo en el caso de la oveja de pelo denominada en México oveja Felibuey, se desconoce el patrón anual de secreción de prolactina, el cual podría ser diferente al descrito para las ovejas productoras de lana, ya que dicha oveja ha sido descrita como carente de estacionalidad reproductiva además de habitar en regiones tropicales, donde las fluctuaciones anuales en el fotoperiodo son limitadas.

II. Objetivo

Caracterizar los niveles plasmáticos de prolactina a lo largo del año en ovejas Pelibuey.

III. Material y métodos

* Localización

El presente trabajo se realizó en el Departamento de Producción Animal: Rumiantes, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Nacional Autónoma de México, localizado en la delegación Tlalpan, D.F. La localización por coordenadas geográficas es 19° 13' de latitud norte y 99° 8' de longitud oeste, a una altitud de 2800 msnm. El clima de la región es del tipo C (W) b (ij) es decir, semifrío - semihúmedo con lluvias en verano, con una precipitación pluvial de 800 a 1200 mm y una temperatura media anual de 10° C (10).

* Animales y alimentación.

Se utilizaron siete ovejas adultas de la raza Pelibuey, con una edad promedio de tres años y un peso vivo de 39.5 kg. El sistema de alimentación estuvo compuesto por heno de avena, ensilaje de maíz y concentrado comercial a razón de 300 g. / animal / día, sales minerales y agua *ad libitum*.

* Diseño experimental.

Previo al inicio del estudio, las ovejas fueron ovariectomizadas con el fin de evitar las fluctuaciones de prolactina que ocurren durante el ciclo estral (6,16). Además todas las ovejas recibieron un implante de 17 β estradiol, capaz de liberar cantidades básicas (3 a 5 pg / ml) (14).

Se caracterizó el perfil anual de prolactina para cada oveja, para tal efecto se colectaron muestras de sangre dos veces a la semana (en días preestablecidos, en un

horario de 10:00 a 11:00 horas) en tubos con heparina. Posteriormente se centrifugaron a 3500 r.p.m. durante 10 minutos. El plasma se separó y se mantuvo en congelación para su posterior análisis.

* Análisis de laboratorio.

La cuantificación de la hormona se realizó en el Centro de Neurobiología de la Universidad Nacional Autónoma de México

La concentración de prolactina en el plasma fue medida por radioinmunoanálisis homólogo (RIA), usando el método descrito por el Instituto Nacional de Enfermedades Digestivas y Hepáticas (NIDDK) y modificado por Perera et al. (1996).

Para tal propósito se procedió de la siguiente manera:

a. Marcaje de la prolactina ovina (oPRL)

La oPRL del NIDDK correspondió a NIDDK - oPRL - 1 - 1, esta proteína se yodina a temperatura ambiente con el método IODO GEN en base a las especificaciones de NIDDK, modificado en el tiempo de exposición (10 minutos), cantidad de proteína (5 µg.) y cantidad de IODO GEN (1.5 µg). (23)

La demostración de la hormona marcada en las fracciones obtenidas en la cromatografía de gel filtración (Sephadex 650 - 150), se evaluó mediante la precipitación de la proteína con ácido tricloroacético (TCA) al 30%. En breve consistió en: Colocar 10 microlitros de cada reacción en tubos de 10 x 75 mm, con la adición de 500 microlitros de albúmina bovina a 1.0 % (BSA 1.0%) y 500 microlitros de TCA al 30%; se agitó vigorosamente en

vortes y se centrifugaron a 1500 xg durante 30 minutos . Al termino se decanto el sobrenadante y se contó el precipitado.

b. Validación de la hormona marcada.

1. Eficacia del marcaje: Se calculó en base al Iodo total utilizado en relación al Iodo incorporado a la proteína y los resultados se expresaron en porcentaje.
2. Actividad especifica: Se definió como la radiactividad por unidad de más del ligando (Hormona marcada) expresada en mCi / μ g, y se calculó dividiendo la cantidad de radiactividad entre los microgramos de proteína utilizada.

c. Titulo del primer anticuerpo

Para determinar el titulo del primer anticuerpo (NIDDK - anti - oPRL -2AFP - C35B106) fue necesario determinar el porcentaje de unión máxima (%Bo) de este anticuerpo a la trazada, en la fracción máxima de marcaje y la próxima descendente.

d. Curva Estándar.

Una vez conocida la concentración adecuada de anticuerpo (dilución de trabajo) se procedió al montaje de la curva estándar, utilizando la hormona NIDDK- oPRL - I -1 a la dosis de 0.1, 0.4, 0.8, 1.6, 3.2, 3.4 y 12.8 ng / tubo en un volumen de 50 microlitros .

El sistema de separación de la fracción unida de la libres, consistió en colocar 1 ml de la solución de pansorbina (Calbiochem) y se centrifugaron a 150 xg durante 30 minutos. Al termino de esto se decanto el sobrenadante (Fracción libre) y se contó el precipitado (Fracción unida) en un contador de radiaciones gamma Packar - II durante un minuto. El

análisis de resultados se realizó en un software precargado en el contador. La cuantificación de cada muestra se realizó por duplicado.

La sensibilidad del ensayo fue de 0.25 % ng / ml por tubo y los coeficientes de variación intra e interensayo fueron de 5.0 % y de 11.0 % respectivamente a la dosis esperada de 50 % de la relación B / B0 (Eb50)

* Análisis estadístico.

Para determinar la diferencia de la concentración de prolactina plasmática durante el año y la variación entre ovejas , se realizó un análisis de varianza por el modelo de bloques y la comparación de promedios por medio de la prueba de Tukey (27).

Para determinar el grado de asociación entre la duración del día y la cantidad de prolactina plasmática se hizo un análisis de correlación (27).

IV. Resultados.

En la gráfica 1 se muestra el perfil promedio anual de prolactina plasmática en la oveja Pellibuey, en general se encontró que las concentraciones de prolactina plasmática fueron más bajas en otoño (32.8 ± 3.7 ng /ml) seguido por un incremento en el invierno (57.2 ± 2.9 ng /ml) alcanzando sus máximas concentraciones e prolactina en primavera (79.7 ± 4.0 ng /ml) para disminuir nuevamente durante el verano (42.6 ± 2.8 ng /ml), existiendo una variación significativa por efecto de la estación del año ($P < 0.001$). (Cuadro 1)

Se encontró una correlación significativa entre la cantidad de horas luz y las concentraciones de prolactina plasmática ($r = 0.30, P = 0.0011$). (Gráfica 2)

Los cambios estacionales de prolactina plasmática en forma individual también variaron en forma significativa ($P < 0.001$) entre las diferentes épocas del año sobre todo entre otoño y primavera a excepción de la oveja número 13 donde no se observó que dicha variación ($p = 0.13$). (Gráfica 3 a la 7)

V. Diecuelón.

Se conoce que existen ciclos biológicos anuales, los cuales proveen mecanismos de adaptación para la sobrevivencia animal en climas variablemente estacionales. Dichos ritmos endógenos anuales ha sido identificados para una amplia variedad de adaptaciones fisiológicas y de conducta, incluyendo migración, muda de pelo, lana; ganancia diaria de peso y reproducción (16).

La oveja doméstica ha sido un modelo animal útil para probar la hipótesis que la duración del día sincroniza los ciclos reproductivos estacionales por la existencia de ritmos circanuales (15). En este estudio se encontró que la concentración de prolactina en la oveja Pelibuey varía conforme a las diferentes estaciones del año. Este ritmo circanual de secreción de la prolactina es similar a la reportada por Lincoln (1990) en Soay, Muflón europeo y diferentes especies de oveja de lana, donde alcanzan su nadir cerca del inicio de invierno y gradualmente se incrementa hasta alcanzar su cenit cerca del solsticio de verano (15).

Se conoce que bajo condiciones ambientales naturales existe un marcado ritmo circanual en la secreción de prolactina en ovejas (19, 22). Jackson (1991) determinó que el ritmo anual de secreción de prolactina plasmática en ovejas mantenidas bajo condiciones naturales, está controlado por múltiples factores ambientales, principalmente el fotoperiodo y en menor participación la temperatura ambiental (8). En este trabajo se observó que existe una correlación significativa ($r = 0.30$, $p=0.0011$) entre las concentraciones plasmáticas de prolactina y la cantidad de horas luz propia para esta

altitud, de manera que existió una disminución de la concentración de prolactina cuando hubo disminución de horas y un aumento al incrementarse las horas luz.

Se conoce también que la secreción de prolactina es influenciada por hormonas esteroides, en particular el estradiol puede causar la liberación de prolactina (6). Sin embargo, la gonadectomía (11, 22) ó la adrenalectomía (24) o el uso de implantes de estradiol (16) como en este trabajo no afecta en el cuadro global de prolactina, esto indica que los cambios en los niveles de hormonas esteroidales no son mediadores en este ciclo endocrino estacional.

Es interesante hacer notar que en este estudio la oveja número 13 no manifestó variaciones significativas en sus concentraciones plasmáticas de prolactina entre las diferentes épocas del año, lo cual pueda deberse a la idiosincrasia.

Cabe destacar la importancia de la técnica de radioinmunoanálisis homólogo empleada para determinar los niveles plasmáticos de prolactina ya que es lo suficientemente sensible y específico para detectar los cambios estacionales, ya que el uso de radioinmunoanálisis heterólogo carece de estas características.(6)

VI. Conclusiones.

Los resultados del presente trabajo establecen que la oveja Pelibuey presenta un ciclo circanual en la secreción de prolactina plasmática, el cual está influenciado por el fotoperíodo. Y su ritmo de secreción es similar al presentado en ovinos salvajes (Muflón) ovinos silvestres (soay) y diferentes razas de ovinos de lana.

VII. Literatura Citada.

1. Beck, W., Wuttke, W.: Annual rhythms of luteinizing hormone, follicle stimulating hormone, prolactin and testosterone in the serum of male Rhesus Monkey. *Journal of Endocrinology*: **83**, 131-139. (1981)
2. Berria, M., Joseph, M.M., Mead, A.R.: Role of prolactin and luteinizing hormone in regulation timing of implantation in the spotted shunk. *Biology of Reproduction*: **40** 232 - 238. (1989)
3. Bonnefond, C., Martinet, L. and Monnerie, R. : Effects of timed melatonin infusion and lesion of the suprachiasmatic nuclei on prolactin and progesterone secretion in pregnant or pseudopregnant mink (*Mustela vison*). *Journal of Neuroendocrinology*: **2**, 583 -591. (1990)
4. Brinklow, B.R., Loundon, A.S.I.: Effects of exogenous prolactin and bromocriptine on seasonal reproductive quiescence in the bennett's wallaby (*Macropus rufogriseus rufogriseus*). *Journal of Endocrinology*, **120**: 189 - 193. (1989)
5. Curlewis J. D.: The breeding season of Bennett's Wallaby (*Macropus rufogriseus rufogriseus*) in Tasmania. *Journal of Zoology*: **218**, 337 -339. (1989)
6. Curlewis, J. D.: Seasonal prolactin secretion and its role in seasonal reproduction: A review. *Reproduction and Fertility Develop*: **4**, 1 - 23. (1992)
7. Curlewis, J.D., Loundon, A.S.I.: Experimental manipulations of prolactin following removal of pouch young or bromocriptine treatment during lactational quiescence in the bennett's wallaby. *Journal Endocrinology*, **119**: 405 - 411. (1988)

8. Curlewis, J.D., Loudon, A.S.I., Milne, J.A., McNeilly, A.S.: Effects of chronic long - acting bromocriptine treatment on liveweight, voluntary food intake, coat growth and breeding season in non - pregnant red deer hind. **Journal Endocrinology**, **119**: 413 - 420. (1988)
9. Curlewis, J. D., White, A. S., Loudon, A. S. Y. and McNeilly, A. S.: Effects of lactation on a season on plasma prolactin concentrations and response to bromocriptine during lactation in the Bennett's Wallaby (*Macropus rufogriseus rufogriseus*). **Journal of Endocrinology**: **110**, 59 - 66. (1986)
10. García, E.: Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. **Instituto de Geografía**. Universidad Nacional Autónoma de México. (1981)
11. Goldman, B. D., Matt, K. S. Roychoudhury, P. and Steton, M. H.: Prolactin release in golden hamster: Photoperiodic and gonadal influence. **Biology of Reproduction**: **24**, 287 - 292. (1981)
12. Hinds, L. A: Morning pulse of prolactin maintains seasonal quiescence in the tammar. *Macropus eugenii*. **Journal Reproduction and Fertility**, **87**: 735 - 744. (1989)
13. Jackson, G. L. and Jansen, H. T.: Persistence of a circannual rhythm of plasma prolactin concentration in ewes exposed to a constant equatorial photoperiod. **Biology of Reproduction**: **44**, 469 - 475. (1991)
14. Karsch, F. J., Dierschke, D. J., Weick, R. F., Yammaji, T., Hotchkiss, J and Knobil, E: Positive and negative feedback control by estrogen of luteinizing hormone secretion in Rhesus Monkey. **Endocrinology**: **92**, 799 - 804. (1973)

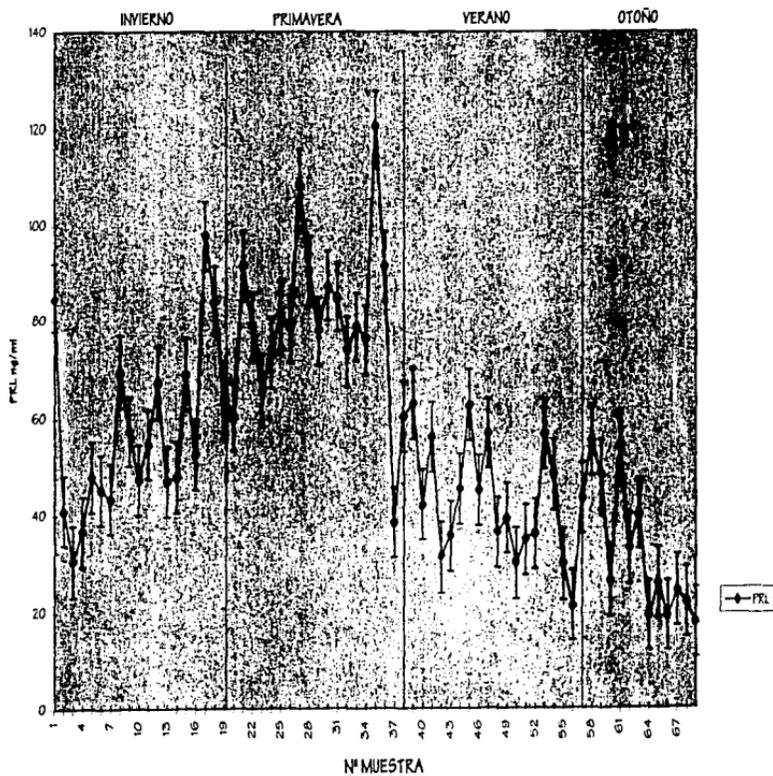
15. Karsch, F. J., Robison, J. Woodfill C. J. Y. and Brown. M. B.: Circannual cycles of luteinizing hormone and prolactin secretion in ewes during prolonged exposure to a fixed photoperiod: Evidence from an endogenous reproductive rhythm. **Biology of Reproduction**: **41**, 1034 - 1046. (1989)
16. Kennaway, D. J., Dunstan, T. E. A., Gilmore, T. A. and Seamark, R. F.: Effects of pinealectomy, oestradiol and melatonin on plasma prolactin and Lh secretion in ovariectomized sheep. **Journal of Endocrinology**: **102**, 199 - 207. (1984)
17. Lincoln, G. A.: Correlation with changes in horns and pelage, but no reproduction, of seasonal cycles in the secretion of prolactin in ram wild, feral and domesticated breeds of sheep. **Journal of Reproduction and Fertility**: **90**, 286 - 296. (1990)
18. Lincoln, G.A., Ebling, F.J.P.: Effects of constant - release implants of melatonin on seasonal cycles in reproduction, prolactin and moulting in rams. **Journal Reproduction and Fertility**, **73**: 241 - 2 - 253. (1985)
19. Lincoln, G. A., McNelly, A. S., Cameron, C. L.: The effects of a sudden or increase in daylength on prolactin secretion in the ram. **Journal of Reproduction and Fertility**: **52**, 305 - 311. (1978)
20. Loundon, A. S. I., Milne J. A., Curlewis, J. D. and McNelly, A. S.: A comparison the seasonal hormone changes and patterns of the seasonal hormone and reproduction in juvenile and adult red deer (*Cervus elaphus*-) and Père David's deer (*Elaphurus davidianus*) hinds. **Journal of Endocrinology**: **122**, 733 - 745. (1989)

21. Maurel, D., Lacroix, A. and Boissin, J.: Seasonal reproductive endocrine profiles in two wild mammals: The red fox (*Vulpes vulpes*) and european badger (*Meles meles*) considered as short day mammals. *Acta Endocrinology*: **105**, 130 - 138. (1984)
22. Pelletier, J.: Evidence for photoperiodic control of prolactin release in rams. *Journal of Reproduction and Fertility*: **35**, 143 -147. (1973)
23. Perera, M.G., Falcon, A.A., Salas, Y.A.: Estandarización de la técnica de radiomarcaje con IODO - GEN. *Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas*. Puebla, Pue. (1996)
24. Schillo, K.K., Kuelh, D., and Hayes, S. H.: Effects of adrenalectomy on photoperiod induce changes in release of luteinizing hormone and prolactine in ovariectomized ewes. *Journal of Reproduction and Fertility*: **83**, 431 - 438. (1988)
25. Smith, A.J., Mondaind, M.M., Simon, P., Andersen, B.K., Clausen, O.P.F., Homfo, P.O., Scholler, R.: Preliminary studies of the effects of bromocriptine on testicular regression and the spring moult in a seasonal breeder, the male blue fox (*Alopa lagopus*). *Journal Reproduction and Fertility*, **81**: 517 - 524. (1987)
26. Teubota, T., Nelson, R. A., Thulin, J.D., Well, L.H. and Bahr, J.M.: Annual changes in serum concentration of prolactin in captive male black bears (*Ursus americanus*). *Journal of Reproduction and Fertility*: **104**, 187 - 191. (1995).
27. Wayn, W.D.: *Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la Salud*. **LIMUSA**. Tercera edición, México 1987.
28. Worthy, K. Colquhoun, K., Escreet, R., Dunpol, M., Renton, J. and Douglas, T. A.: Plasma prolactine concentration in non pregnant mares at differnt times of the year and in

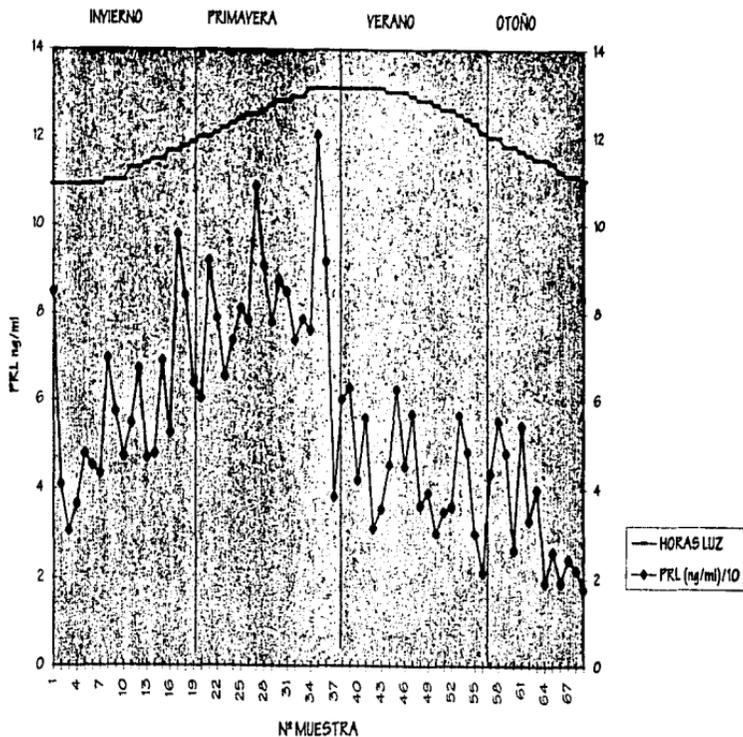
relation to events in the cycle. *Journal of Reproduction and Fertility*: 75, 237 - 246.

(1987)

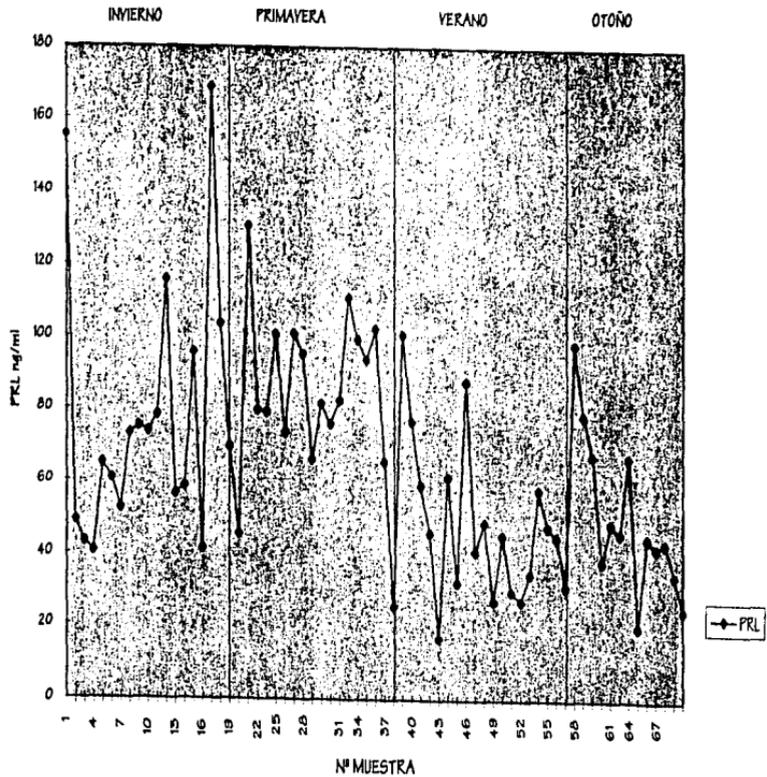
GRÁFICA 1. PERFIL PROMEDIO ANUAL DE PROLACTINA PLASMÁTICA EN LA OVEJA PELIBUEY.



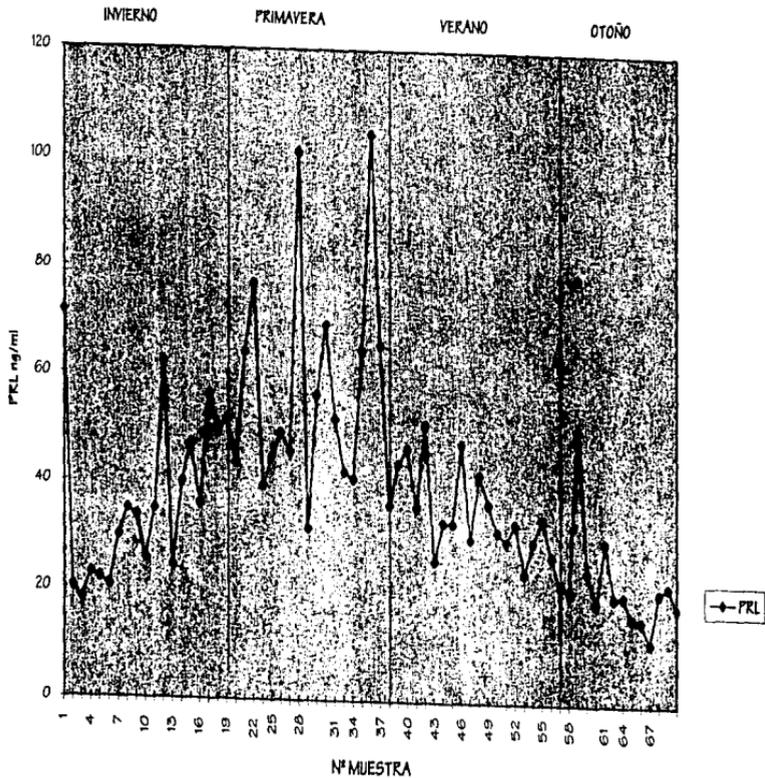
GRÁFICA 2. DURACIÓN DEL DÍA Y PERFIL PROMEDIO ANUAL DE PROLACTINA PLASMÁTICA EN LA OVEJA PELIBUEY



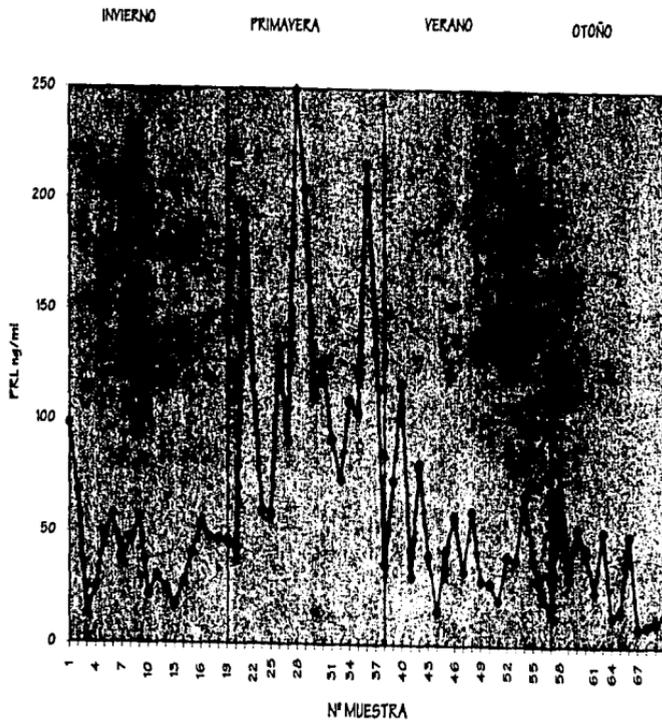
GRÁFICA 3. PERFIL ANUAL DE PROLACTINA PLASMÁTICA DE LA OVEJA 1.



GRÁFICA 4. PERFIL ANUAL DE PROLACTINA PLASMÁTICA DE LA OVEJA 3.

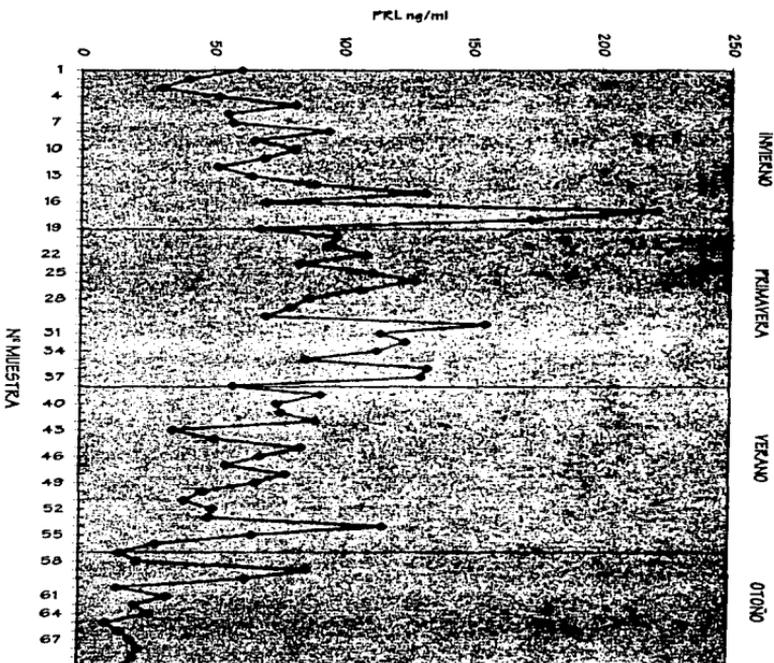


GRÁFICA 5. PERFIL ANUAL DE PROLACTINA PLASMÁTICA DE LA OVEJA 5.

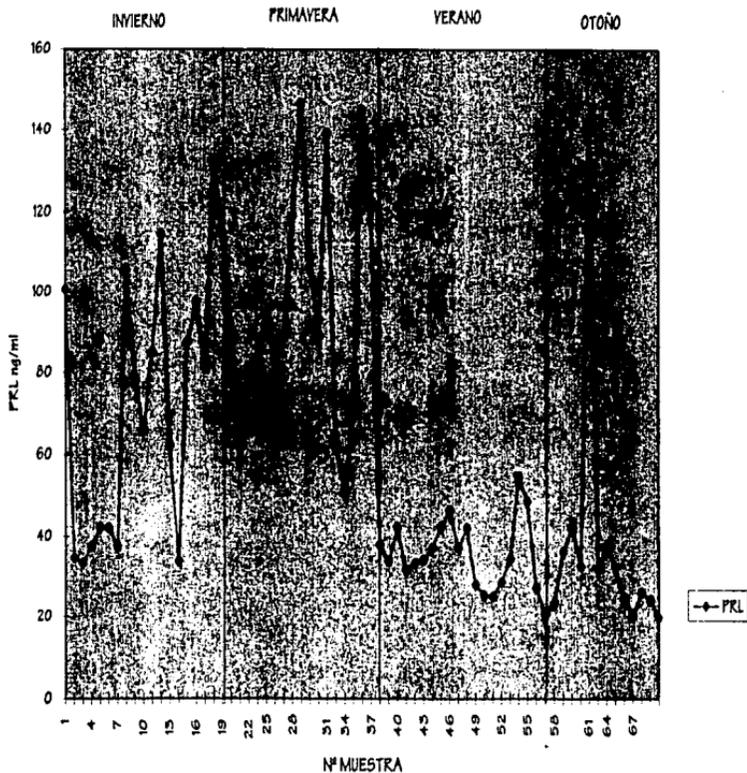


—●— PRL

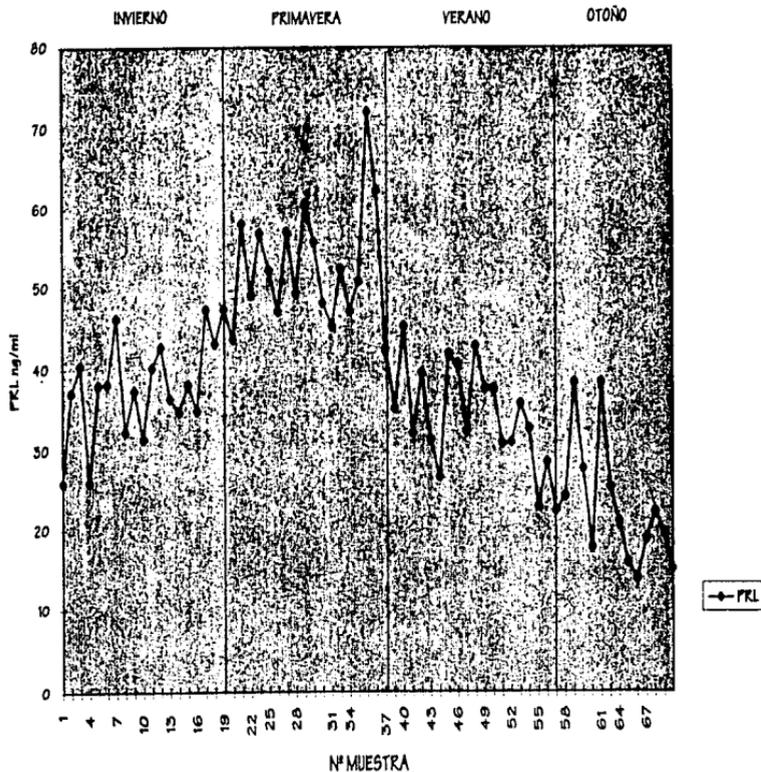
GRÁFICA 6. PERIL ANUAL DE PROLACTINA PLASMÁTICA DE LA OVEJA 7.



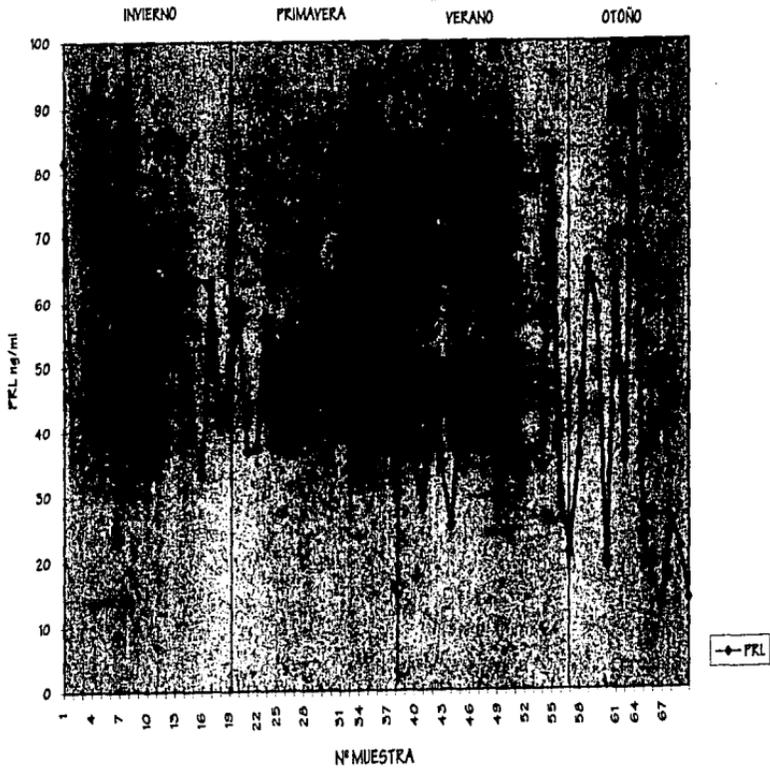
GRÁFICA 7. PERFIL ANUAL DE PROLACTINA PLASMÁTICA DE LA OVEJA 9.



GRÁFICA B. PERFIL ANUAL DE PROLACTINA PLASMÁTICA DE LA OVEJA II



GRAFICA 9. PERFIL ANUAL DE PROLACTINA PLASMÁTICA DE LA OVEJA 13.



CUADRO 1.
PROMEDIO DE PROLACTINA PLASMÁTICA EN OVEJA PELIBUEY POR
ESTACION DEL AÑO.

ESTACION DEL AÑO	PROLACTINA (ng/ml) MEDIA \pm DESVIACION ESTANDAR.
Otoño	32.8 ^c \pm 3.7 ng/ml
Invierno	57.2 ^b \pm 2.9 ng/ml
Primavera	79.4 ^a \pm 4.0 ng/ml
Verano	42.6 ^{bc} \pm 2.8 ng/ml

Promedios que comparten la misma literal (a, b, c) no son diferentes estadísticamente ($P < 0.001$).