

# APLICACIÓN DE DISPOSITIVOS INTRAVAGINALES IMPREGNADOS CON PROGESTERONA PARA LA SINCRONIZACIÓN DEL ESTRO Y OVULACIÓN EN YEGUAS PURA SANGRE DE CARRERA

## Application of an Intravaginal Progesterone Device for the Oestrus and Ovulation Synchronization of Thoroughbred Mares

Clara Larocca<sup>1</sup>, Gonzalo Saralegui<sup>2</sup>, Martina Crispo<sup>1</sup> y Juan Carlos Boggio Devincenzi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Transferencia de Embriones, Facultad de Veterinaria, Av. Lasplacas 1550, CP 11600, Montevideo, Uruguay.

<sup>2</sup>Servicio de Veterinaria y Remonta del Ejército Nacional. Montevideo, Uruguay.

E-mail: claralarocca@hotmail.com, gsarale@hotmail.com

### RESUMEN

Se utilizaron distintos dispositivos intravaginales (DI) impregnados con progesterona para determinar el tiempo entre colocación del DI y el momento cuando el folículo preovulatorio alcanzó más de 35 mm Ø (FPO > 35mm) y desde este momento hasta la ovulación. Con 30 yeguas Pura Sangre de Carreras (PCS) se formaron dos grupos al azar: Grupo1, n = 15; DI con 1,38 g de progesterona y 25 mg i.m de benzoato de estradiol (BE), Grupo2, n = 15; DI con 1,0 g de progesterona y 25 mg i.m de BE. Se realizaron ecografías desde el 4º día de colocado el DI hasta FPO > 35mm, en ese momento se retiraron los DI y presentaron las yeguas para detectar estadísticamente el estro y monitorear la ovulación mediante ecografía. La presentación del estro fue analizada estadísticamente mediante el test de Fisher, el tiempo de colocado el DI hasta FPO > 35mm y la ovulación, mediante el test de Mann Whitney. La presentación del estro fue de 80 y 93,3%, en 12 yeguas ante el calentador (14). El promedio desde la inserción de DI hasta FPO > 35mm y la ovulación fue 150 ± 20, 96 ± 34 h en G1 y 149 ± 19, 79 ± 24 h en G2. Se concluye que en yeguas PSC es posible retirar los DI al día 6-7 y que el contenido de progesterona en los DI no tuvo efecto sobre la presentación del estro, tiempo hasta FPO > 35mm y a la ovulación (P > 0,05).

**Palabras clave:** Yegua, estro, sincronización, dispositivo intravaginal, ovulación.

### ABSTRACT

Intravaginal devices (ID) impregnated with progesterone were used to determinate the time between the placement of ID and the moment when the preovulatory follicle reaches more than 35 mm Ø (FPO > 35mm), and the time from this moment until the ovulation in two groups, with 30 Thoroughbred mares selected at random: Group 1, n = 15, intravaginal devices with 1.38 g of progesterone together with 25 mg i.m. of estradiol benzoate (EB). Group 2, n = 15, ID with 1.0 g of progesterone together with 25 mg i.m. of EB. Ultrasonography was carried out from the 4<sup>th</sup> day after the insertion of the ID until the POF > 35mm, withdrawal was done at that moment and the mares were presented to a teaser for oestrus detection and the time of ovulation was controlled by means of ultrasonography. The oestrus exhibition of signs was analyzed with Fisher's test, time from ID insert until FPO > 35mm and ovulation were analyzed with Mann Whitney's test. The oestrus exhibition signs presentation was, G1 12 mares (80.00%), G2 14 (93.33%). The average between insertion of ID until FPO > 35mm, and ovulation was G1 150 ± 19, 96 ± 34 h; G2 149 ± 19, 79 ± 24 h respectively. In conclusion, in the Thoroughbred mare is possible to withdrawal the ID among at days 6-7 and the content of progesterone in the ID have no effect on oestrus presentation, time from ID insert until FPO > 35mm and ovulation (P > 0.05).

**Key words:** Mare, oestrus, synchronization, intravaginal device, ovulation.

## INTRODUCCIÓN

El control del ciclo estral y la ovulación en la yegua es un aspecto del manejo reproductivo que debe investigarse más profundamente [2, 24], Igualmente la inducción confiable del crecimiento folicular y la ovulación. Bajo condiciones tropicales son de gran importancia en el manejo reproductivo de la yegua. Estos conocimientos permiten racionalizar el uso de los padrillos y preñar la mayor cantidad de yeguas en gestación al comienzo de la estación reproductiva con la ventaja de poder servir las yeguas a tiempo fijo sin requerir la detección del estro.

Desde el año 1966, con los trabajos pioneros de Loy y Swann [15], se han hecho muchas investigaciones que han demostrado que la progesterona y sus análogos sintéticos son potentes inhibidores del estro y la ovulación.

Para la sincronización del estro en yeguas, desde algunos años atrás, se ha difundido la utilización de progestágenos asociados o no a estrógenos, progesterona, GnRH y en forma ya tradicional la PGF $2\alpha$  o sus análogos sintéticos [3, 6-8, 10, 16, 19, 26, 28, 29].

Los métodos de administración de progestágenos o progesterona han sido inyección intramuscular o subcutánea [3, 16], la vía oral [27, 31], la intravaginal [4, 18, 21, 25] o mediante implantes subcutáneos [19].

Hasta el año 1981, el tratamiento de elección fue la aplicación de progestágenos mediante esponjas intravaginales [6], actualmente se aplican dispositivos intravaginales como CIDR y PRID [10, 21, 23], que tienen la ventaja importante que no se pierden y no producen vaginitis importantes que interfieran en la normal fecundación, como sucede con las esponjas intravaginales sin la aplicación de antibióticos.

Lübbecke y col. [18], obtuvieron buenos resultados utilizando CIDR-B asociado con deslorelina [análogo sintético de GnRH]. Otros autores también han reportado buenos resultados con otros análogos sintéticos de GnRH [20, 28].

La progesterona más usada por vía oral ha sido la alyltrembolona [27]; la ovulación ocurre entre los días 1-15, luego de finalizada la administración [30, 31].

Pocos trabajos se han encontrado sobre el uso de dispositivos intravaginales con progesterona [CIDR y PRID] en yeguas [6, 10, 12, 18, 21, 23]. Los primeros trabajos publicados sobre el uso de CIDR-B [de aplicación en bovinos] en equinos fueron los de Jöchle y col. [9] y Newcombe y Wilson [22], pero no se encontró información sobre su aplicación en Uruguay, ni tampoco del uso de TRIU. Todos los dispositivos intravaginales del mercado son para uso en bovinos.

La progesterona debe asociarse a estrógenos porque los estrógenos tienen efecto supresivo en la secreción de FSH, controlando el crecimiento folicular [26]. La progesterona por sí sola no tiene efecto inhibitorio en la secreción de FSH [4]. Por lo tanto, la asociación de progesterona y estrógenos

es el tratamiento recomendado para la sincronización del estro en la yegua [13, 17, 29]. Para estimular la ovulación, algunos autores reportan la inyección GnRH cuando el folículo preovulatorio alcanza más de 35 mm Ø [10, 23] con resultados satisfactorios.

La ultrasonografía como técnica de estudio objetiva, ha tenido un avance revolucionario en los últimos años. Lago y col. [11], realizando diagnóstico precoz de gestación por ecografía y efectuando un seguimiento posterior a las yeguas hasta el día 70, concluyeron que pueden hacerse diagnósticos ecográficos frecuentes en los primeros 70 días de gestación [hasta 7 veces] sin riesgo de interrumpir la gestación. Otros autores también han estudiado los riesgos de la aplicación de la ultrasonografía en la reproducción equina [8], concluyendo que es un método de diagnóstico muy seguro y sin riesgos comprobados.

Los objetivos del presente trabajo fueron: a) estudiar el uso de dos dispositivos intravaginales con progesterona natural, b) evaluar la tasa de estro desde el retiro del dispositivo intravaginal, c) determinar el tiempo entre la colocación de los dos dispositivos intravaginales que fueron utilizados y el momento cuando el folículo preovulatorio alcanzó más de 35 mm Ø, d) estudiar el tiempo desde cuando el folículo preovulatorio alcanza más de 35 mm Ø hasta la ovulación.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En este experimento se utilizaron 30 yeguas PSC, de 4 a 6 años, de un mismo establecimiento y en el mismo lugar al inicio de la estación reproductiva. Previamente, mediante ultrasonografía, se corroboró que estuvieran ciclando. Las 30 yeguas fueron subdivididas completamente al azar en dos grupos: Grupo 1 (G1, n = 15) al que se le colocó un dispositivo intravaginal (DI) con 1,38 g de progesterona natural (CIDR-B<sup>®</sup>, InterAg, Nueva Zelanda), en el mismo momento de la colocación del DI se inyectaron 25 mg de benzoato de estradiol (BE) i.m. (Estradiol<sup>®</sup>, Laboratorio Dispert, Uruguay). Grupo 2 (G2, n = 15) se insertó un DI con 1,00 g de progesterona natural (TRIU-B<sup>®</sup>, Elastécnica, Argentina) y simultáneamente se inyectaron 25 mg de BE i.m. Los dispositivos intravaginales son productos comerciales para ser usados en bovinos.

En ambos grupos se realizó un seguimiento de las estructuras ováricas mediante ultrasonografía a partir del 4to. día de colocado el DI hasta que el folículo preovulatorio (FPO) alcanzó más de 35 mm Ø (FPO > 35mm), en ese momento los DI fueron retirados.

El momento de ovulación se controló mediante ultrasonografía cada 6 horas y fue medido a partir que el folículo preovulatorio alcanzó más de 35 mm Ø.

Las yeguas de cada grupo fueron presentadas a un calentador diariamente para constatar la presentación del estro.

La tasa de estro fue analizada estadísticamente mediante test de Fisher, mientras que el tiempo de colocado el DI hasta FPO > 35mm y la ovulación se analizó mediante test de Mann Whitney. El software Graphpad InStat (www.graphpad.com) fue utilizado.

## RESULTADOS

En el G1, 12 de 15 (12/15), equivalente al 80,00% de las yeguas presentaron estro, en el G2 14/15, es decir 93,33% presentaron estro sin diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) entre ambos grupos.

Entre los grupos G1 y G2 ( $150 \pm 20$  hs vs.  $149 \pm 19$  hs respectivamente) no hubo diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) en el tiempo transcurrido desde el retiro del DI hasta que el folículo preovulatorio alcanzó los 35 mm  $\emptyset$  (FIG. 1). Tampoco hubo diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) entre los grupos G1 y G2 en las horas transcurridas desde que el folículo preovulatorio alcanzó los 35 mm  $\emptyset$  hasta el momento de la ovulación ( $96 \pm 34$  h vs.  $79 \pm 24$  h, G1 y G2 respectivamente).

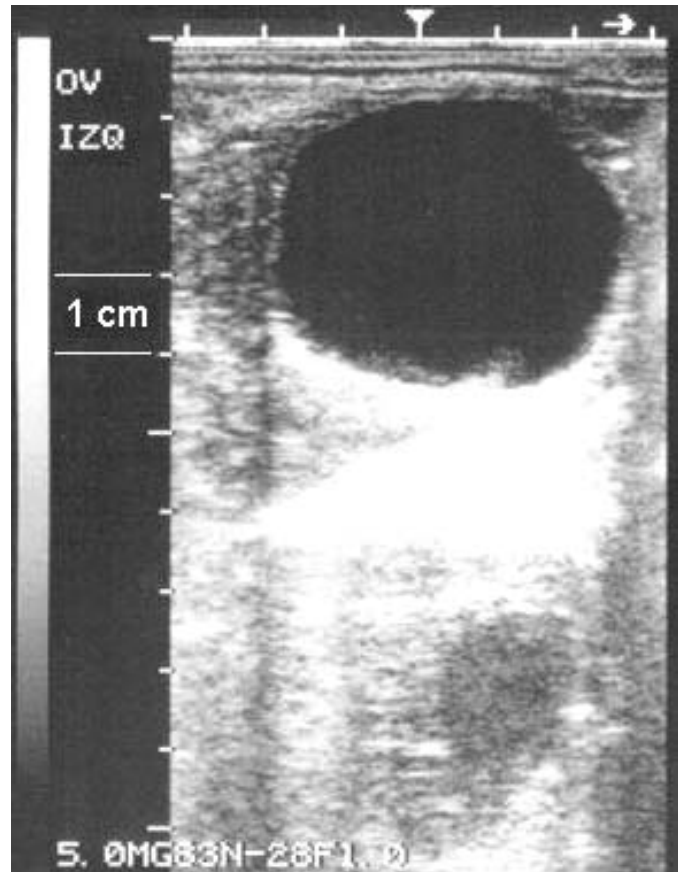
## DISCUSIÓN

Los tratamientos que controlan la sincronización del estro y la ovulación son de gran importancia práctica en esta especie poliéstrica estacional, particularmente en las razas deportivas debido a legislaciones vigentes en los diferentes países. Entre las ventajas se encuentra la racionalización en el uso de padrillos y el poder lograr la gestación en la mayor cantidad de yeguas al comienzo de la estación reproductiva; además de poder servir las yeguas a tiempo fijo sin detección de estro.

Los progestágenos y la progesterona, aplicados mediante dispositivos intravaginales, han sido utilizados para controlar y sincronizar el estro en la yegua desde los años 70, con tratamientos por 10-12 días [4, 10, 12, 18, 21, 25]; también se ha reportado el uso de esponjas intravaginales impregnadas con progestágenos [6] o con progesterona natural [4, 5].

En el presente trabajo no se perdió ningún dispositivo intravaginal, al igual que Newcombe y col. [23] y Lofstedt [14], quienes comunicaron excelente retención; ventaja frente a las esponjas intravaginales que se pierden prematuramente [5, 14]. Otra ventaja es que no producen vaginitis importantes como lo hacen las esponjas [14]. En este trabajo sólo se observó una leve vaginitis en cuatro yeguas cuando se retiraron los TRIU-B y ninguna con el tratamiento del CIDR. Similares resultados han sido obtenidos cuando se coloca PRID [21, 25]. Newcombe y col. [23] observaron leves vaginitis, Klug y Jöchle [10] observaron también leves vaginitis en el 97,50% y vaginitis moderada sólo en el 2,50%; más que lo observado en el presente trabajo.

La sincronización del estro y la ovulación fueron elevadas en los dos grupos, sin diferencia significativa ( $P > 0,05$ ), coincidiendo en los resultados obtenidos con el CIDR por



**FIGURA 1. FOLÍCULO DE YEGUA PREEVULATORIO DE MÁS DE 35 MM  $\emptyset$  / PREEVULATORY FOLLICLE FROM MARE WITH MORE THAN 35 MM  $\emptyset$ .**

Lübbecke y col. [18] y Klug y Jöchle [10] y con PRID (1,55 g de progesterona) por Lebas y Deletang [12], Newcombe [21] y Rutten y col. [25], quienes dejaron permanecer los dispositivos intravaginales durante 10-13 días

Lebas y Deletang [12] mantuvieron los dispositivos intravaginales en la vagina 9-10 días, Klug y Jöchle [10] y Newcombe y col. [23] durante 12, Rutten y col. [25] por 13 días, y Davies [4] cita el uso durante 20 días. En el presente trabajo los dispositivos permanecieron durante 6-7 días y los buenos resultados obtenidos con esta menor permanencia mejoran la efectividad debido a que las yeguas pueden presentarse antes al servicio, lo que se traduce en una mejor eficiencia del sistema de sincronización de estros y en el uso de los padrillos.

La presentación del estro en ambos grupos (TABLA I), 80,00% (16/20) y 90,00% (18/20), sin diferencias significativas ( $P > 0,05$ ), fue similar a lo comunicado por Newcombe y col. [23], mayor al 64,00% reportado por Lebas y Deletang [12] y menor al 95,0% obtenido por Klug y Jöchle [10].

Según los resultados obtenidos se podría inferir que es posible utilizar dispositivos intravaginales con menor cantidad

TABLA I  
**TASA DE ESTRO, TIEMPO REQUERIDO PARA EL FOLÍCULO PREOVULATORIO ALCANZA 35 MM Ø (FPO > 35MM)  
 Y TIEMPO DE OVULACIÓN EN YEGUAS PURA SANGRE DE CARRERA CON ESTRO SINCRONIZADO MEDIANTE  
 DOS DISPOSITIVOS INTRAVAGINALES (DI) CON PROGESTERONA / ESTROUS RATE, TIME REQUIRED BY THR PREOVULATORY  
 FOLLICLE TO GET 35 MM Ø (POF > 35MM) AND OVULATION TIME IN MARES WITH ESTROUS SYNCRONIZED BY TWO INTRAVAGINAL DEVICES  
 WITH PROGESTERONE**

Grupo	n	Tasa Estro	h retiro DI FPO > 35mm	h FPO > 35mm estro	h FPO > 35mm ovulación
G1	15	16/20 (80,00) <sup>a</sup>	159,00 <sup>b</sup> ± 12,00	25,50 <sup>c</sup> ± 7,43	26,88 <sup>d</sup> ± 8,79
G2	15	18/20 (90,00) <sup>a</sup>	162,67 <sup>b</sup> ± 10,27	22,33 <sup>c</sup> ± 2,38	25,33 <sup>d</sup> ± 3,07

Literales iguales en las columnas sin diferencias significativas (P > 0,05).

de progesterona sin diferencia en la presentación de estros, ya que el folículo preovulatorio alcanzó los 35 mm de Ø a los 6-7 días de la colocación del dispositivo en ambos casos.

Con respecto al tiempo de ovulación, no hubo diferencias significativas entre ambos grupos (P > 0,05). Con los dispositivos intravaginales (PRID, CIDR), Arbeiter y col. [1], Newcombe y Wilson [22] y Newcombe y col. [23] observaron la ovulación a los 2-4 días; Klug y Jöchle [10] a los 6,5 días, lo que es similar al resultado obtenido en este trabajo con los dos dispositivos intravaginales utilizados. Otros autores [21, 25] han reportado que la ovulación ocurre a los 10-12 días de retirado el PRID.

## CONCLUSIÓN

Se concluye que en yeguas PSC es posible retirar los DI al día 6-7 y que el contenido de progesterona entre 1,0 g y 1,38 g en los dispositivos intravaginales no incide en la presentación del estro, tiempo desde el retiro del dispositivo intravaginal hasta que el folículo preovulatorio alcanza un tamaño mayor a 35 mm Ø y el tiempo de ovulación medido desde que el folículo preovulatorio alcanza un tamaño mayor a 35 mm Ø (P > 0,05) hasta que ocurre la misma.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ARBEITER, K.; BARTH, U.; JOCHLE, W. Observations on the use of progesterone intravaginally and of desorelin in acyclic mares for induction of ovulations. **J. Eq. Vet. Sci.** 14(1): 21-25. 1994.
- [2] ASBURY, A.C. The use of prostaglandins in broodmare practice. **Proc. Annual Conv. Amer. Assoc. Equine Pract.** 34:191-196. 1989.
- [3] BURNS, P.J.; BALL, B.A.; TICE, R.T.; MASON, D.W.; LOVE, D.F. A preliminary report on the efficiency of biodegradable microspheres for the controlled release of progesterone and estradiol for synchronization of ovulation in mares. **Theriogenol** 33(1):202 (Abstr.). 1990.
- [4] DAVIES, M.C.G. Equine reproductive physiology, breeding and stud management. **2<sup>nd</sup>. Ed., Institute of Rural Studies, University of Wales, Aberystwyth, UK, 384pp.** 2002.
- [5] DINGER, J.E.; NOILES, E.E.; BATES, M.J.L. Effect of progesterone impregnated vaginal sponges and PMSG administration on oestrous synchronization in mares. **Theriogenol** 16: 231-233. 1983.
- [6] DRIANCOURT, M.A.; PALMER, E. Seasonal and individual effects on ovarian and endocrine responses of mares to a synchronization treatment with progestagen-impregnated vaginal sponges. **J. Reprod. Fert. Suppl.**32:283-291. 1982.
- [7] GINTHER, O.J. Reproductive Biology of the Mare. **Basic and Applied Aspects. 2<sup>nd</sup>. Ed.**164 pp. 1992.
- [8] JÖCHLE, W.; HAMM, D.; SIEME, H.; MERKT, H. Clinical experiences in anoestrous mares with EAZI Breed CIDR-B, an intravaginal progesterone delivering device, used in the transition phase and during the season. **Reprod. Dom. Anim.** 26: 183 (Abstr.). 1991.
- [9] KLUG, E.; JÖCHLE, W. Advances in synchronizing estrus and ovulations in the mare: A mini review. **J. Eq. Vet. Sci.** 21(10): 464-479. 2001.
- [10] LAGO, J.I.; CAMPS, F.; PETRUCCELLI, D.; PIAGGIO, J.; LAROCCA, C. Efecto del examen ecográfico repetido en yeguas Pura Sangre de Carrera y Cuarto de Milla durante los primeros 2 meses de gestación. **III Simp. Int. de Rep. Anim. IRAC (Instituto de Reproducción Animal Córdoba), Córdoba, Argentina.** 247pp 1999.
- [11] LEBAS, J.P.; DELETANG, F. Utilización de progesterona vía intravaginal para inducir el celo y la ovulación en las yeguas. **4to. Simp. Int. de Repr. Anim., IRAC (Instituto de Reproducción Animal Córdoba), Córdoba, Argentina.** 3138Abstr.) 2001.
- [12] LÖFSTEDT, R.M. Control of the estrous cycle of the mare. **The Vet. Clinics of North America, Equine Prac.** 189-190 pp. 1988.



- [13] LÖFSTEDT, R.M. **The use of progesterone & estradiol in broodmares.** Atlantic Veterinary College, Univ. of Prince Edward Island, Canada. Note Jun 06 8pp. 2003.
- [14] LOY, R.G.; SWANN, S.M. Effects of exogenous progesterone on reproductive phenomena in mares. **J. Anim. Sci.** 25: 821-825. 1966.
- [15] LOY, R.G.; EVANS, M.J.; PEMSTEIN, R.; TAYLOR, T.B. Effects of injected ovarian steroids on reproductive patterns and performance in post-partum mares. **Reprod. Fert. Suppl** 32:199-204. 1982.
- [16] LOY, R.G.; PEMSTEIN, R.; O'CANNA, D.; DOUGLAS, R.H. Control of ovulation in cycling mares with ovarian steroids and prostaglandin. **Theriogenol** 15(2):191-200. 1981.
- [17] LÜBBECKE, M.; KLUG, E.; HOPPEN, HXC.O.; JÖCHLE, W. Attempts to synchronize estrus and ovulation in mares using progesterone (CIDR-B) and GnRH-analog deslorelin. **Repro. Dom. Anim.** 29:305-314. 1994.
- [18] MCCUE, PM; LEMONS, SS; SQUIRES, EL; VANDERWALL, DK. Efficacy of Synovex-S® implants in suppression of estrus in the mare. **J. Eq. Vet. Sci** 17(6): 327-329. 1997.
- [19] MCKINNON, A.; PERRIAM, W.; LESCUN, T.; WALKER, J.; VASEY, J. Effect of a GnRH analogue (Ovuplant), hCG and dexamethasone on time to ovulation in cycling mares. **World Equine Vet Rev.** 2:3 1997.
- [20] NEWCOMBE, J.R. Field observations on the use of a progesterone releasing intravaginal device to induce estrus and ovulation in seasonally anestrous mares. **J. Eq. Vet. Sci.** 22(9): 378-382. 2002.
- [21] NEWCOMBE, JR.; WILSON, MC. The use of progesterone releasing intravaginal devices to induce estrus and ovulation in anoestrus standardbreed mares in Australia. **Eq. Pract.** 19(6):13-21. 1997.
- [22] NEWCOMBE, J.R.; HANDLER, J.; KLUG, E.; MEYERS, P.J.; JÖCHLE, W. Treatment of transition phase mares with progesterone intravaginally and with deslorelin or HCG to assist ovulations. **J. Eq. Vet. Sci.** 22(2): 57-64. 2002.
- [23] PALMER, E. Recent attempts to improve synchronization of ovulation and to induce superovulation in the mare. **Equine Vet. J. Suppl.** 3:11-18. 1985.
- [24] RUTTEN, D.R.; CHAFFAUX, S.; VALON, M.; DELETANG, F.; DE HAAS, V. Progesterone therapy in mares with abnormal oestrous cycles. **Vet. Rec.** 119(6): 569-571. 1986.
- [25] SILVIA, P.J.; SQUIRES E.L.; NETT, T.M. Pituitary responsiveness of mares challenged with GnRH at various stages of the transition into the breeding season. **J. Anim. Sci.** 64(3): 790-796. 1987.
- [26] SQUIRES, E.L.; STEVENS, W.B.; MCGLOTHLIN, D.E.; PICKETT, B.W. Effect of an oral progestin on the estrous cycle and fertility of mares. **J Anim Sci.** 49(3):729-735. 1979.
- [27] SQUIRES, E.L.; WALLECE, R.A.; VOSS, J.L.; PICKETT, B.W.; SHIDELER, R.K. The effectiveness of PG-F2alpha, hCG and GnRH for appointment breeding of mares. **Equine Vet. Sci.** 1:5-8. 1981.
- [28] VARNER, D.D.; BLANCHARD, T.L.; BRINSKO, S.P. Estrogens, oxytocin and ergot alkaloids. Uses in reproductive management of mares. **Proc. Am. Assoc. Equine. Pract.** 219-241 pp. 1988.
- [29] WEBEL, S.K. Estrous control in horses with progestin. **J. Anim Sci Abstr** 564, 385. 1975.
- [30] WEBEL, S.K.; SQUIRES, E.L. Control of the estrous cycle in mares with altrenogest. **J Reprod Fert Suppl** 32: 193. 1982.
- [31] WOODLEY, S.L.; BURNS, P.J.; DOUGLAS, R.H. Prolonged interovulatory intervals after oestradiol treatment in mares. **J. Reprod. Fert. Suppl.** 27: 205. 1979.