

## Dinamika Ovarium Selama Siklus Estrus pada Domba Garut

(*OVARIAN DYNAMIC DURING THE ESTROUS CYCLE IN GARUT EWES*)

Satya Gunawan<sup>1)</sup>, Tuty Laswardi Yusuf<sup>2)</sup>, Mohamad Agus Setiadi<sup>2)</sup>,  
Arief Boediono<sup>3)</sup>, Rachmat Herman<sup>4)</sup>, Amrozi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Pertanian  
Jalan Jangari Km.14 Cianjur, Jawa Barat

Telp. +62817101774, e\_mail : gun\_satya60@yahoo.co.id

<sup>2)</sup> Departemen Klinik, Reproduksi dan Patologi <sup>3)</sup> Departemen Anatomi, Fisiologi dan Farmakologi,  
Fakultas Kedokteran Hewan, <sup>4)</sup> Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan,  
Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

### ABSTRAK

Dinamika ovari domba garut belum pernah diteliti secara kontinyu menggunakan ultrasonografi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengamati perkembangan folikel dan korpus luteum dalam siklus estrus pada domba garut. Penelitian menggunakan enam ekor domba garut betina dewasa berumur 2-3 tahun, bobot badan  $30 \pm 4,05$  kg dan memiliki siklus estrus normal. Semua domba dilakukan sinkronisasi estrus menggunakan implan progesteron *Control Internal Drugs Release-Goat (CIDR-G)* secara intra vaginal selama 14 hari. Ovulasi dominan folikel, perkembangan gelombang folikel, dan korpus luteum diamati setiap hari selama siklus estrus setelah pencabutan CIDR-G. Selanjutnya jumlah folikel kecil (diameter 2-3 mm), folikel sedang (diameter 4-5 mm) dan folikel besar (diameter  $>5$  mm) dihitung, sedangkan diameter folikel dan korpus luteum diukur menggunakan kaliper internal pada ultrasonografi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) rata-rata panjang siklus estrus adalah  $19,2 \pm 0,8$  hari; 2) perkembangan folikel terjadi dalam tiga gelombang folikel selama siklus estrus; 3) jumlah folikel sebelum ovulasi berkisar 1-2 folikel; 4) rata-rata diameter maksimum folikel sebelum ovulasi adalah  $7,5 \pm 0,5$  mm; 5) rata-rata diameter maksimum korpus luteum adalah  $7,3 \pm 0,4$  mm. Berdasarkan pengamatan dinamika ovarium domba garut secara kontinyu menggunakan ultrasonografi dapat disimpulkan bahwa selama siklus estrus terjadi perkembangan folikel dalam tiga gelombang folikel dan satu siklus estrus berlangsung 18-20 hari.

Kata kunci : siklus estrus, domba garut, gelombang folikel, ultrasonografi

### ABSTRACT

Ovarian dynamics in the garut ewes had never been studied continuously by using ultrasonography. The aim of this study was to observe development of the follicles and corpus luteums in the estrous cycle in the garut ewes. Garut ewes ( $n=6$ ) with body weight  $30.00 \pm 4.05$  kg which had normal estrous cycle were used in this study. All ewes were synchronized by using CIDR-G implantation for 14 days. Ovulation of the dominant follicle, development of the follicle waves and corpus luteum were observed continuously every day during the estrous cycle after CIDR-G removal. The number of small (2-3 mm in diameter), medium (4-5 mm in diameter) and large ( $>5$  mm in diameter) follicles were aligned during the estrous cycle. Follicle and corpus luteum diameters were measured by using built in caliper in the ultrasound. The results showed 1) the average length of estrous cycle was  $19,2 \pm 0,8$  days; 2) ovarian follicle growth occurred in three waves during the estrous cycle; 3) the number of preovulatory follicles were 1-2 follicles; 4) the average maximum diameters of preovulatory follicle was  $7.5 \pm 0.5$  mm; 5) the average maximum diameters of corpus luteum was  $7.3 \pm 0.4$  mm. In conclusion, the estrous cycle in garut ewes was 18-20 days with 3 follicular waves.

Keywords : estrous cycle, garut ewes, follicle waves, preovulatory follicle, ultrasonography

## PENDAHULUAN

Siklus estrus domba garut berdasarkan tingkah laku berlangsung antara 17-20 hari (Hastono dan Masbulan, 2001) dengan durasi estrus antara 24-31 jam (Herdis, 2005). Pada daerah subtropis pengamatan dinamika ovari domba menggunakan ultrasonografi menunjukkan bahwa siklus estrus domba berlangsung antara 15-19 hari (rata-rata 17,5 hari) dengan 2-4 gelombang folikel (Bartlewski *et al.*, 1999; Evans *et al.*, 2000; Duggavathi *et al.*, 2003; Ali *et al.*, 2006). Munculnya gelombang folikel ditandai dengan terdapatnya beberapa folikel berdiameter 3 mm dan folikel dominan terus berkembang mencapai diameter maksimal 6,7 mm (Bartlewski *et al.*, 1999). Secara lebih teliti Evans *et al.*, (2000) mengamati bahwa pertumbuhan folikel ovulasi 1,0 mm per hari dan diameter maksimal mencapai 6,5 mm.

Ovulasi folikel dominan pada domba yang diikuti dengan pembentukan jaringan luteal pada tahap awal tidak dapat diidentifikasi menggunakan ultrasonografi. Pada umumnya korpus luteum dapat dideteksi pada hari ke tiga setelah ovulasi (Bartlewski *et al.*, 2001). Fase luteal dan fase regresi korpus luteum dimulai pada akhir fase pertengahan luteal hingga terbentuknya korpus albikan dapat diamati menggunakan ultrasonografi (Bartlewski *et al.*, 1999; Bartlewski *et al.*, 2002). Pengamatan siklus estrus domba menggunakan metode ultrasonografi dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang pertumbuhan folikel, korpus luteum, dan panjang siklus estrus dibandingkan dengan pengamatan tingkah laku estrus.

Siklus estrus domba garut yang berkaitan dengan dinamika ovari belum pernah diamati secara *in vivo* menggunakan ultrasonografi, sedangkan pemahaman dinamika ovari sangat penting dalam menunjang keberhasilan teknologi reproduksi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengamati perkembangan folikel dan korpus luteum dalam siklus estrus pada domba garut.

## METODE PENELITIAN

### Hewan Percobaan

Penelitian menggunakan enam ekor domba garut betina dewasa berumur 2-3 tahun dengan bobot badan  $30,00 \pm 4,05$  kg dan memiliki siklus estrus normal. Setiap domba diberi identitas

dengan nomor telinga (*ear tag*). Pakan yang diberikan berupa hijauan sebanyak 3 kg/ekor/hari dan pakan konsentrat dengan protein 9% sebanyak 0,3 kg/ekor/hari. Air minum disediakan secara *ad libitum*.

### Sinkronisasi Estrus

Untuk menentukan awal siklus dan keseragaman awal pengamatan, dilakukan sinkronisasi estrus. Sinkronisasi estrus menggunakan implan preparat progesteron CIDR-G (EAZI-BREED™ CIDR, Pharmacia & Upjohn) spons yang mengandung 60 mg *medroxy progesterone acetate* secara intra vaginal selama 14 hari (Vinoles *et al.*, 1999; Vinoles *et al.*, 2001; Karen *et al.*, 2004; Omontese *et al.*, 2010).

### Pengamatan Ultrasonografi

Perkembangan folikel dan korpus luteum diamati menggunakan ultrasonografi (USG) (Aloka SSD-500 *real time, B-Mode machine*) yang dilengkapi dengan *linier probe 5 MHz* (Aloka, UST-588U-5, Japan). Pengamatan dinamika ovari dilakukan secara rutin setiap hari selama satu siklus estrus sejak implant CIDR-G dilepaskan. Perkembangan folikel dan korpus luteum diamati menggunakan probe yang telah dimodifikasi sehingga dapat dilakukan pemeriksaan secara eksplorasi rektal (Ginther *et al.*, 1995; Rubianes *et al.*, 1997; Flynn *et al.*, 2000; Liu *et al.*, 2007). Diameter folikel dan korpus luteum diukur berdasarkan sumbu memanjangnya (Amrozi *et al.*, 2004). Hari ovulasi (H0) ditentukan berdasar hilangnya gambaran *anechoic* folikel dominan (Ginther *et al.*, 1995; Rubianes *et al.*, 1997; Flynn *et al.*, 2000). Parameter yang diamati adalah jumlah dan diameter folikel dan korpus luteum. Pengukuran diameter folikel dan korpus luteum menggunakan *caliper* internal pada USG. Folikel dikelompokkan menjadi tiga macam, yaitu folikel kecil (diameter 2-3 mm), folikel sedang (diameter 4-5 mm) dan folikel besar (diameter >5 mm).

### Analisa Data

Penetapan folikel dominan ditentukan berdasarkan penelusuran mundur dari hari tercapainya diameter maksimal ke hari sebelumnya berdasarkan letak folikel dan gambaran ultrasonografi. Jumlah dan diameter folikel dan korpus luteum dinyatakan dalam rata-rata.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

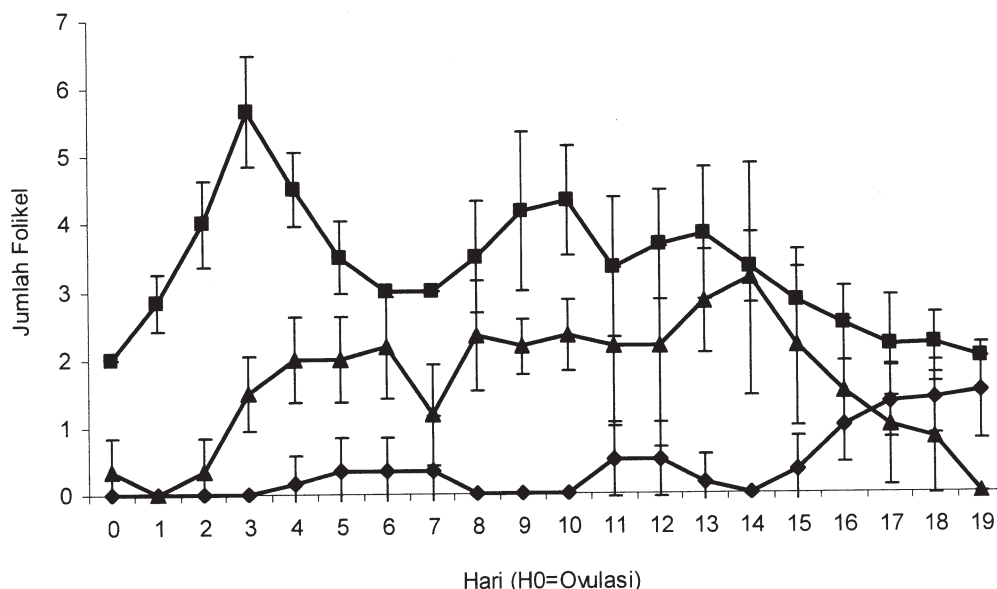
Munculnya gelombang folikel pertama setelah ovulasi ditandai dengan peningkatan jumlah folikel kecil dari H0 ( $2,0 \pm 0,0$ ) hingga mencapai jumlah maksimal pada H3 ( $5,7 \pm 0,5$ ) (Gambar 1). Peningkatan jumlah folikel kecil tersebut disebabkan oleh peningkatan FSH (Duggavathi *et al.*, 2003; Liu *et al.*, 2006). Penurunan jumlah folikel kecil diikuti kenaikan jumlah folikel sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebagian folikel kecil telah tumbuh menjadi folikel sedang dan sebagian folikel kecil tersebut mengalami regresi (Evans *et al.*, 2000). Peningkatan jumlah folikel sedang terjadi hingga H6 ( $2,2 \pm 0,8$ ) dan selanjutnya mulai dapat diamati folikel besar dalam jumlah yang terbatas. Hal tersebut sama dengan hasil dari Evans *et al.*, (2000) bahwa pada gelombang folikel pertama dan kedua folikel dominan rata-rata berjumlah 1-2 folikel (Bartlewski *et al.*, 1999; Evans *et al.*, 2000).

Gelombang folikel kedua muncul pada H7 dan gelombang ketiga muncul pada H12 yang ditandai dengan peningkatan jumlah folikel kecil. Gelombang folikel ketiga mulai dari H12 ( $3,7 \pm 0,8$ ) dengan jumlah folikel kecil meningkat mencapai puncak pada H13 ( $3,8 \pm 1,0$ ). Penurunan jumlah folikel sedang diikuti dengan peningkatan jumlah folikel besar yang mencapai

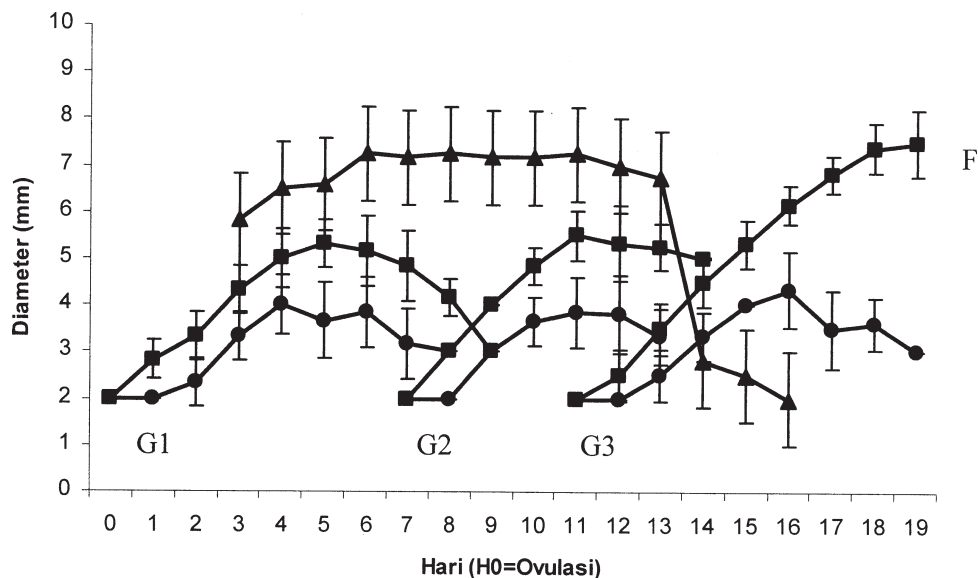
1-2 ( $1,5 \pm 0,7$ ) folikel (H19). Hal tersebut sesuai dengan pendapat beberapa peneliti bahwa jumlah folikel ovulasi dalam satu siklus estrus berkisar antara 1-3 (Evans *et al.*, 2000; Jainudeen *et al.*, 2000; Liu *et al.*, 2006).

Sesuai dengan pola munculnya gelombang folikel kecil, terjadi 3 kali pertumbuhan folikel terbesar dalam satu siklus estrus (Gambar 2). Hal tersebut semakin memperjelas bahwa domba garut memiliki jumlah gelombang folikel yang sama dengan domba lain di daerah sub tropis (Ginther *et al.*, 1995; Bartlewski *et al.*, 1999; Evans *et al.*, 2000). Folikel terbesar pada gelombang pertama teramati sejak H0 dengan pertumbuhan  $0,7 \pm 0,2$  mm per hari dan mencapai diameter maksimal pada H5 dengan diameter  $5,3 \pm 0,5$  mm dan selanjutnya mengalami regresi. Folikel terbesar kedua pada gelombang folikel pertama mencapai diameter maksimal pada H4 ( $4,0 \pm 0,6$  mm) dan selanjutnya mengalami regresi. Gelombang folikel kedua memiliki pola yang sama dengan gelombang folikel pertama. Folikel terbesar pada gelombang folikel kedua mulai teramati pada H7 dengan rata-rata pertumbuhan  $0,8 \pm 0,5$  mm per hari. Folikel tersebut tumbuh mencapai diameter maksimal pada H11 dengan diameter  $5,5 \pm 0,5$  mm dan selanjutnya mengalami regresi.

Folikel terbesar pada gelombang folikel ketiga teramati sejak H11 ( $2,0 \pm 0,0$  mm) dengan



Gambar 1. Rataan perubahan jumlah folikel kecil (■), folikel sedang (▲) dan folikel besar (●) pada domba garut (n=6) selama satu siklus. Peningkatan rata-rata jumlah folikel kecil terjadi 3 kali yaitu pada H0-3, H7-10 dan H11-13. Penurunan jumlah folikel kecil diikuti oleh kenaikan jumlah folikel sedang. Jumlah folikel besar menjelang ovulasi adalah 1-2.



Gambar 2. Rataan diameter folikel terbesar (■), folikel terbesar kedua (▲) dan korpus luteum (●) selama satu siklus estrus domba garut (n=6). Gelombang folikel ditandai dengan teramatinya 3 kali pertumbuhan folikel terbesar selama satu siklus.

pertumbuhan diameter mencapai  $0,7 \pm 0,3$  mm per hari. Folikel tersebut mencapai diameter maksimal pada H19 ( $7,5 \pm 0,5$  mm) dan selanjutnya akan mengalami ovulasi. Folikel terbesar kedua mencapai diameter maksimal pada H16 ( $4,3 \pm 0,8$  mm) dan selanjutnya akan mengalami regresi. Pertumbuhan diameter folikel terbesar yang akan diovulasikan pada domba garut lebih rendah dibandingkan domba di daerah sub tropis ( $1,0 \pm 0,1$  mm per hari) (Evans *et al.*, 2000). Walaupun pertumbuhan folikel domba garut lebih lambat, diameter folikel terbesar sebelum ovulasi lebih besar dibandingkan dengan domba di daerah sub tropis yang berdiameter 6,5 mm (Evans *et al.*, 2000).

Pada masa pembentukan jaringan luteal antara H0-H2 (Gambar 2), korpus luteum belum dapat diamati dengan ultrasonografi. Perkembangan korpus luteum dapat diamati mulai H3 ( $5,8 \pm 0,4$  mm) dan ukurannya terus meningkat hingga H5 ( $6,5 \pm 0,3$  mm). Hal tersebut sesuai dengan laporan beberapa peneliti (Bartlewski *et al.*, 1999; Bartlewski *et al.*, 2002; Rubianes *et al.*, 2003) bahwa antara H0-H3 merupakan fase pembentukan jaringan luteal yang berbatas tidak jelas dengan jaringan ovari sekelilingnya. Pada fase pertumbuhan antara H4-H6, korpus luteum memiliki echogenitas

tinggi di bagian tepi yang berwarna abu-abu di bagian tengah, sehingga korpus luteum lebih mudah diamati dan diukur diameternya. Pada H6-H13, diameter korpus luteum cenderung statis dan diameter terbesar korpus luteum tercapai pada H6 ( $7,3 \pm 0,4$  mm). Korpus luteum mengalami regresi dengan cepat sejak H13 ( $6,8 \pm 0,4$  mm) dan  $2,8 \pm 0,5$  mm pada H14. Pola pertumbuhan dan regresi korpus luteum domba garut sama sebagaimana yang telah diamati pada domba di daerah sub tropis (Bartlewski *et al.*, 1999; Bartlewski *et al.*, 2002). Pertumbuhan dan regresi korpus luteum berkaitan dengan gambaran profil hormon progesteron selama satu siklus pada domba (Bartlewski *et al.*, 2002; Duggavathi *et al.*, 2003). Melalui pengamatan pertumbuhan korpus luteum dan waktu ovulasi folikel terbesar pada gelombang folikel ketiga maka dapat diketahui bahwa satu siklus estrus domba garut berlangsung berkisar 18-20 hari ( $19,2 \pm 0,8$ ). Siklus estrus tersebut berlangsung lebih lama dibandingkan domba di daerah sub tropis. Evans *et al.*, (2000) mengamati bahwa domba dengan tiga gelombang folikel memiliki siklus estrus selama 17 hari. Perbedaan tersebut kemungkinan disebabkan faktor genetik dan lingkungan (Ali *et al.*, 2006; Anover *et al.*, 2007).

## SIMPULAN

Berdasarkan pengamatan dinamika ovarium domba garut secara kontinyu menggunakan ultrasonografi dapat disimpulkan bahwa selama siklus estrus terjadi perkembangan folikel dalam 3 gelombang folikel dan satu siklus estrus berlangsung 18-20 hari.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Pertanian yang telah membiayai penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Unit Rehabilitasi Reproduksi Bagian Kebidanan dan Kemajiran Departemen Klinik Reproduksi dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor yang telah memberi ijin pelaksanaan penelitian dan Sdr. Bondan Achmadi dan Dedi R Setiadi yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali A, Derar R, Hussein H. 2006. Seasonal variation of the ovarian follicular dynamics and luteal functions of sheep in the subtropics. *Theriogenology* 66:463-469.
- Amrozi, Kamimura S, Ando T, Hamana K. 2004. Dynamics and histological observation of first follicular wave in ovaries of Japanese Black cows. *J Vet Med Sci.* 66:47-52.
- Anover PG, Encinas T, Lopez AV, Ammoun I, Contreras I, Ros JM, Ariznavarreta C, Tresguerres JAF, Bulnes AG. 2007. Effects of breed on follicular dynamics and oestradiol secretion during the Follicular Phase in Sheep. *Reprod Dom Anim* 42:29-33.
- Bartlewski PM, Beard AP, Rawlings NC. 1999. Ovarian function in ewes at the onset of the breeding season. *Anim Reprod Sci* 57:67-88.
- Bartlewski PM, Beard AP, Rawlings NC. 2001. Ultrasonographic study of the effects of the corpus luteum on antral follicular development in unilaterally ovulating western white-faced ewes. *Anim Reprod Sci* 65:231-244.
- Bartlewski PM, Beard AP, Cook SC, Rawlings NC. 2002. Ovarian activity during sexual maturation and following introduction of the ram to ewe lambs. *Small Ruminant Research* 43:37-44.
- Duggavathi R, Bartlewski PM, Barrett DMW, Rawlings NC. 2003. Use of high-resolution transrectal ultrasonography to assess changes in numbers of small ovarian antral follicles and their relationships to the emergence of follicular waves in cyclic ewes. *Theriogenology* 60:495-510
- Evans ACO, Duffy P, Hynes N, Boland MP. 2000. Waves of follicle development during the estrous cycle in sheep. *Theriogenology* 53:699-715.
- Flynn JD, Duffy P, Boland MP, Evans AOC. 2000. Progestagen synchronisation in the absence of a corpus luteum results in the ovulation of a persistent follicle in cyclic ewe lambs. *Anim Reprod Sci* 62:285-296
- Ginther OJ, Kot K, Wiltbank MC. 1995. Associations between emergence of follicular waves and fluctuations in FSH concentrations during the estrous cycle in ewes. *Theriogenology* 43:699-703
- Hastono, Masbulan E. 2001. Keragaan reproduksi domba rakyat di Kabupaten Garut, Dalam : Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, Indonesia, 17-18 September 2001. pp 100-105.
- Herdis. 2005. Optimalisasi pengolahan semen dan kajian pemanfaatan teknologi laserpunktur untuk sinkronisasi estrus induk betina dan peningkatan libido pejantan domba Garut (*Ovis Aries*). Disertasi. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Jainudeen MR, Wahid H, Hafez ESE. 2000. Sheep and Goat. In : Hafez B, Hafez ESE. (Ed). *Reproduction in farm animals*. Philadelphia : Lippincott. Williams & Wilkins. pp 172-191.
- Karen A, Szabados A, Reiczigel J, Beckers JF, Szenci O. 2004. Accuracy of transrectal ultrasonography for determination of pregnancy in sheep: effect of fasting and handling of the animals. *Theriogenology* 61:1291-1298.
- Liu X, Dai Q, Hart EJ, Duggavathi R, Barrett DMW, Rawlings NC, Bartlewski PM. 2006. Ovarian and endocrine responses to prostaglandin F<sub>2</sub>α (PGF<sub>2</sub>α) given at the expected time of the endogenous FSH peak at mid-cycle in ewes. *Theriogenology* 66:811-821.



- Liu X, Hart EJ, Dai Q, Rawlings NC, Pierson RA, Bartlewski PM. 2007. Ultrasonographic image attributes of non-ovulatory follicles and follicles with different luteal outcomes in gonadotropin-releasing hormone (GnRH)-treated anestrous ewes. *Theriogenology* 67:957-969.
- Omontese BO, Rekwot PI, Makun HJ, Obidi JA, Ruwaan JS, Chiezey NP. 2010. Synchronization of estrus using EAZI Breed CIDR and FGA-3 intravaginal sponge in pre-partum Yankasa ewes. *Res J Anim Sci.* 4 (1):53-57.
- Rubianes E, Ungerfeld R, Vinales C, Rivero A, Adams GP. 1997. Ovarian response to gonadotropin treatment initiated relative to wave emergence in ultrasonographically monitored ewes. *Theriogenology* 47:1479-1488.
- Rubianes E, Menchaca A, Carbajal B. 2003. Response of the 1-5 day aged ovine corpus luteum to prostaglandin F<sub>2</sub>α. *Anim Reprod Sci* 78:47-55.
- Vinales C, Meikle A, Forsberg M, Rubianes E. 1999. The effect of subluteal levels of exogenous progesterone on follicular dynamics and endocrine patterns during the early luteal phase of the ewe. *Theriogenology* 51:1351-1361.
- Vinales C, Forsberg M, Banchero G, Rubianes E. 2001. Effect of long-term and short-term progestagen treatment on follicular development and pregnancy rate in cyclic ewes. *Theriogenology.* 55:993-1004.