

## Waktu Inseminasi Buatan yang Tepat pada Sapi Bali dan Kadar Progesteron pada Sapi Bunting

*(THE OPTIMUM TIME FOR ARTIFICIAL INSEMINATION IN BALI CATTLE AND THE PROGESTERONE LEVEL IN PREGNANT COW)*

**Tjok Gde Oka Pelayun  
I Gusti Ngurah Bagus Trilaksana Made Kota Budiasa**

Laboratorium Reproduksi Veteriner,  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana.  
Jln. Sudirman, Denpasar, Bali 80232.  
Telpon (0361) 223791 Email: tjokormas@yahoo.co.id

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu yang tepat melakukan inseminasi buatan (IB) dan kadar progesteron pada sapi bali bunting. Rancangan yang digunakan untuk menentukan saat IB terbaik adalah rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri dari tiga kelompok perlakuan yaitu kelompok I, sapi di IB 0 jam (saat estrus), kelompok II, sapi di IB 12 jam setelah estrus dan kelompok III, sapi di IB 24 jam setelah estrus, dan masing-masing kelompok terdiri dari 5 kali ulangan. Pengamatan estrus dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi hari (jam 6.00-8.00 wita) dan sore hari (jam 16.00-18.00 wita) yang ditandai dengan keluarnya leleran transparen dari vagina. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kebuntingan tertinggi pada sapi bali dengan waktu IB 24 jam setelah estrus (100%), namun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) dengan yang di IB 12 jam (75%) setelah estrus, sedangkan sapi yang di IB saat estrus, tidak ada yang bunting (0%). Kadar progesteron pada sapi bali bunting meningkat sejalan dengan umur kebuntingan yaitu  $15,43 \pm 0,50$  ng/mL pada umur kebuntingan 30 hari,  $17,16 \pm 0,34$  ng/mL pada umur kebuntingan 60 hari dan  $20,78 \pm 0,59$  ng/mL pada umur kebuntingan 90 hari. Simpulan bahwa waktu IB terbaik adalah 24 jam setelah estrus dan kadar progesteron meningkat pada sapi bali sejalan dengan umur kebuntingan.

Kata-kata kunci; inseminasi buatan, progesteron, diagnosa kebuntingan, sapi bali

### ABSTRACT

This study aims were to determine the proper time for insemination and the progesterone level of pregnant Bali cattle. Complete randomized design method was used in this study. The study consisted of three treatment groups i.e. Group I, animals were inseminated at 0 hour (on estrus), group II, inseminated at 12 h post-estrus and group III inseminated at 24 h post-estrus. Estrus was observed two times a day ie. in the morning (6:00 to 8:00 am) and afternoon (16:00 to 18:00 pm) which was characterized by transparent vaginal discharge. The results showed that the highest percentage of pregnancy occurred when the cattle were inseminated at 24 h post-estrus (100%), however, statistically this was not significant different ( $P > 0.05$ ) to animals that were inseminated at 12 h post-estrus (75%). Moreover, no pregnancy (0%) was observed in cattle that were inseminated at estrus. The progesterone level of pregnant bali cattle increased as the period of gestation increased, being  $15.43 \pm 0.50$  ng/mL at 30 days of gestation,  $17.16 \pm 0.34$  ng/mL at 60 days of gestation and  $20.78 \pm 0.59$  ng/mL at 90 days of gestation. In conclusion, the best time for insemination in Bali cattle is at 24 h post-estrus and progesterone level seems to increase as the older the gestation period.

Keywords : artificial insemination, progesterone, pregnancy diagnosis, Bali cattle

## PENDAHULUAN

Inseminasi buatan (IB) pada ternak sapi telah menjadi suatu pilihan sebagai solusi untuk peningkatan angka kebuntingan dalam upaya meningkatkan populasi ternak. Namun, penyebab rendahnya angka kelahiran sapi bali sampai saat ini belum terjawab. Menurut Nitis dan Pemayun (2000), rendahnya angka kelahiran pada sapi bali disebabkan oleh rendahnya keberhasilan IB yaitu 25,33%. Mereka juga mengemukakan bahwa angka kelahiran yang rendah karena tingginya kejadian birahi tenang (*silent heat*) dan kasus tidak birahi pascapartus (*anestrus postpartum*) dengan rata-rata 4,11 bulan, panjangnya jarak kelahiran (*calving interval*) dengan rata-rata 14,83 bulan, sedangkan menurut Inchaisri *et al.*, (2011), keberhasilan IB sangat tergantung pada waktu inseminasi.

Banyak studi telah melaporkan bahwa angka kebuntingan terbaik diperoleh apabila IB dilakukan pada waktu pertengahan estrus hingga akhir estrus. Pada sapi yang menunjukkan estrus pagi hari dilakukan IB pada sore hari berikutnya dan sebaliknya, sapi yang menunjukkan estrus sore hari, dilakukan IB pagi hari berikutnya (Vishwanath *et al.*, 2004). Namun, metode ini belum memberikan hasil yang optimal di lapangan.

Penentuan estrus pada sapi merupakan hal yang sangat penting untuk diketahui dalam pelaksanaan IB. Tanda-tanda estrus pada sapi ditandai dengan adanya kegelisahan, kebengkakan dan kemerahan pada vulva, produksi susu menurun, keluarnya cairan atau lendir jernih tembus pandang dari vulva (Hafez dan Hafez, 2000; McDonald, 2000). Lama estrus dan waktu ovulasi pada setiap spesies hewan sangat bervariasi. Lama estrus pada sapi adalah 18-19 jam dengan ovulasi terjadi 10-11 jam setelah estrus berakhir (Hafez, 2000). Namun, menentukan lamanya estrus dan waktu ovulasi pada sapi di lapangan sangatlah sulit, sehingga perlu dicari solusi untuk menentukan waktu IB yang tepat.

Progesteron merupakan hormon steroid yang disekresikan oleh sel korpus luteum, plasenta, dan kelenjar adrenal. Semua hormon steroid disintesis dari kolesterol yang dihasilkan dari asetat dalam sel (McDonald, 2000) atau ditransportasikan dalam plasma darah dengan ikatan globulin (Hafez, 2000). Progesteron merupakan hormon yang sangat penting dalam pengaturan fungsi siklus normal reproduksi

hewan betina (Graham dan Christine, 1997). Pada siklus estrus yaitu pada fase luteal, hormon progesteron menghambat sekresi hormon gonadotropin yaitu *folicle stimulating hormone* (FSH) dan *luteinizing hormone* pada kelenjar hipofisis anterior. Hambatan tersebut menyebabkan folikel pada ovarium tidak berkembang dan hormon estrogen tidak dihasilkan, sehingga hewan tidak menunjukkan gejala estrus (McDonald, 2000; Hafez, 2000).

Secara fisiologi, hormon progesteron berfungsi memelihara kebuntingan pada semua spesies dengan memacu pertumbuhan uterus dan menekan kontraksi miometrium (Al-Asmakh, 2007). Hormon progesteron sudah secara luas digunakan untuk memonitor aktivitas ovarium pascalahir, mendiagnosis kebuntingan awal pada sapi (Osman *et al.*, 2012) dan pada kerbau (Samad *et al.*, 2004).

Deteksi kebuntingan dini setelah IB sangat penting untuk dapat mengetahui kinerja reproduksi yang baik pada sapi. Berbagai metode telah digunakan untuk mendeteksi kebuntingan pada sapi yaitu palpasi rektal, *transrectal ultrasonografi* dan pengukuran kadar progesteron. Palpasi rektal sudah secara rutin digunakan untuk menentukan status kebuntingan pada sapi (Broaddus dan Albert, 2005), namun metode ini kurang akurat kalau dibandingkan dengan pengukuran kadar progesteron untuk mendiagnosis kebuntingan awal pada sapi (David *et al.*, 1991). Penggunaan metode *transrectal ultrasonografi* juga dilaporkan bahwa akurasi diagnosis sangat rendah pada umur kebuntingan kurang dari 33 hari (Badtram *et al.*, 1991; Romano *et al.*, 2006). Diagnosis kebuntingan dengan mengukur kadar progesteron adalah metode yang terbaik untuk meningkatkan manajemen reproduksi di peternakan sapi perah maupun sapi potong. McDonald (2000) melaporkan bahwa selama siklus estrus, kadar progesteron mulai meningkat hari ke tiga hingga delapan setelah estrus dan terus meningkat sampai hari ke-21 setelah fertilisasi. Menurut Valdez *et al.*, (2005) bahwa kadar progesteron sudah dapat dideteksi mulai hari ke-4 setelah estrus yaitu 2,4 ng/mL dan kadar progesteron akan terus meningkat mencapai 5,2 ng/mL pada hari ke-6 dan 7,7 ng/mL pada hari ke-8, sedangkan McDonald, (2000) melaporkan bahwa kadar progesteron pada sapi bunting kadarnya di atas 6,6 ng/mL.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu IB yang tepat dan kadar progesteron pada sapi bali bunting. Kadar progesteron baik dalam

susu maupun serum antara hari ke- 18 sampai 24 setelah IB dapat digunakan untuk mendiagnosis kebuntingan pada beberapa hewan termasuk ternak secara tidak langsung dengan metode imunologi (Sasser dan Ruder, 1987).

## METODE PENELITIAN

### Sampel dan Prosedur Penelitian

Sapi bali yang digunakan dalam penelitian ini adalah sapi bali yang sudah pernah melahirkan sebanyak 1-2 kali dan mempunyai siklus estrus yang normal. Untuk menentukan siklus estrus yang tepat, semua sapi berahinya disinkronisasi dengan Prostaglandin F<sub>2</sub>α. (Dinoprost®; Pharmacia and Upjohn Co). Pengambilan darah dilakukan melalui vena jugularis dan darah disentrifuse untuk memisahkan serumnya. Pengukuran kadar progesteron dilakukan dengan menggunakan metode *Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay* (Bovine Progesterone ELISA Kit, Endocrine Technologies, Inc. USA)

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri dari tiga kelompok perlakuan, masing-masing perlakuan terdiri dari delapan ekor, sehingga dibutuhkan 24 ekor sapi bali betina. Pada kelompok I, sapi mendapat perlakuan IB pada saat 0 jam (saat estrus), kelompok II sapi di-IB 12 jam setelah estrus, dan kelompok III sapi di-IB 24 jam setelah estrus.

Pengukuran kadar progesteron dilakukan terhadap sapi yang tidak menunjukkan gejala estrus kembali 24 hari setelah IB. Mereka dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu : kelompok I dilakukan pengukuran kadar progesteron pada hari ke-30, kelompok II pada hari ke-60, dan kelompok III pada hari ke-90. Masing-masing kelompok terdiri dari lima ekor sapi.

### Penentuan dan Pengamatan Estrus

Kreteria penentuan estrus pada penelitian ini adalah apabila sapi mulai nampak mengeluarkan leleran bening dan kental dari vagina atau saluran reproduksi (0 jam), dan pengamatan estrus dilakukan dua kali sehari yaitu pagi hari (mulai jam 6.00-8.00 wita) dan sore hari (mulai jam 16.00-18.00 wita)

### Inseminasi Buatan dan Pemeriksaan Kebuntingan

Dalam penelitian ini, semen sapi bali (*straw*) yang digunakan berasal dari Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Inseminasi Buatan, Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Propinsi Bali, yang berlokasi di Baturiti. Deposisi semen dilakukan pada cincin serviks ke-3 dan semua sapi penelitian yang tidak menunjukkan tanda-tanda estrus kembali 30 hari setelah di IB, dilakukan pemeriksaan rektal dan pengambilan darah untuk pemeriksaan kadar progesteron.

### Analisis Data

Data keberhasilan inseminasi (kebuntingan) dan kadar progesteron dianalisis dengan menggunakan sidik ragam/*Analysis of variance*, dan bila ada perbedaan dilanjutkan dengan uji *Least Significant Difference*. Proses pengolahan data dilakukan dengan program SPSS 17.0 for Windows

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan persentase kebuntingan pada penelitian ini adalah 0% untuk waktu IB yang dilakukan 0 jam, 75% untuk waktu IB yang dilakukan 12 jam, dan 100% untuk waktu IB yang dilakukan 24 jam pascaestrus (Tabel 1)

Persentase kebuntingan tertinggi ditemukan pada sapi bali yang di-IB 24 jam setelah estrus, yaitu 100%. Namun, secara statistika tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) dengan yang di-IB 12 jam setelah estrus, sedangkan sapi yang di-IB saat estrus, tidak ada yang bunting (0%).

Menentukan waktu IB merupakan hal yang sangat penting untuk memperoleh keberhasilan yang tinggi. Pada penelitian ini keberhasilan IB (100%) terlihat pada sapi yang di IB 24 jam pada saat pertama kali terlihat keluarnya leleran bening dan kental dari vagina. Hal ini menunjukkan waktu ovulasi terjadi setelah berakhirnya estrus. Hafez (2000) melaporkan bahwa lama estrus pada sapi adalah 18-19 jam dan ovulasi 10-11 jam setelah estrus, sedangkan IB pada penelitian ini dilakukan 12 jam setelah estrus, dan menghasilkan angka kebuntingan 75%. Hasil sebelumnya yang dilaporkan oleh Nebel *et al.*, (1994) menghasilkan angka kebuntingan (*non return rate*) 63,40 % pada sapi

Tabel 1. Persentase kebuntingan setelah inseminasi buatan pada sapi bali

Ulangan	Waktu Inseminasi		
	Saat Estus (0 jam)	12 jam Setelah Estrus	24 jam Setelah Estrus
1	-	+	+
2	-	+	+
3	-	+	+
4	-	-	+
5	-	+	+
6	-	-	+
7	-	+	+
8	-	+	+
<b>Total</b>	<b>0/8 (0%)</b>	<b>6/8 (75%)</b>	<b>8/8 (100%)</b>

Keterangan: - Tidak bunting; + Bunting

*Holstein*, dan IB pada sapi-sapi tersebut dilakukan tiga jam setelah munculnya estrus pada pagi hari (jam 8 dan 11.00). Fenton dan Martinez, (1980) melaporkan bahwa angka kebuntingan terjadi sebanyak 68,32% pada sapi *holstein* yang di-IB 12 jam setelah munculnya estrus. Hal ini kemungkinan disebabkan karena IB yang dilakukan 24 jam sebelum munculnya tanda estrus pertama pada sapi, membuat spermatozoa yang diinseminasikan masih terlalu dini mencapai tempat fertilisasi, sementara itu ovulasi belum terjadi, sehingga pada saat ovum mencapai tempat fertilisasi, spermatozoa telah mengalami penurunan daya fertilisasinya. Demikian juga dengan hasil IB saat estrus yaitu 0% (tidak menghasilkan kebuntingan), hal ini menunjukkan bahwa folikel ovarium belum berovulasi sehingga tidak terjadi fertilisasi. Layek *et al.*, (2011) melaporkan bahwa ovulasi terjadi 31,27 jam setelah munculnya leleran bening dan kental dari vulva sapi zebu. Menurut Hafez (2000) untuk terjadi fertilisasi, spermatozoa membutuhkan kapasitas yang terjadi pada saluran reproduksi betina, dan kapasitas spermatozoa membutuhkan waktu 4-6 jam.

#### Kadar Hormon Progesteron

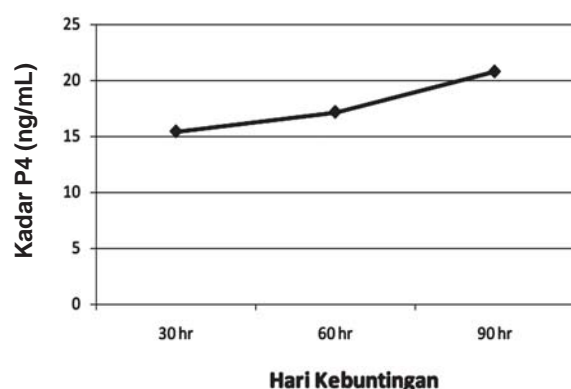
Rataan kadar progesteron saat sapi bali bunting atau setelah di-IB adalah masing-masing  $15,43 \pm 0,50$ ;  $17,16 \pm 0,34$ ; dan  $20,78 \pm 0,59$  ng/mL, masing-masing untuk umur kebuntingan 30 hari, 60 hari, dan 90 hari (Gambar 1).

Kadar progesteron pada sapi bali yang bunting meningkat sejalan dengan umur

kebuntingan yaitu dari umur kebuntingan 30 sampai 90 hari, dan secara statistika nampak secara nyata meningkat ( $P < 0,05$ ) antara umur kebuntingan hari ke-30, hari ke-60, dan hari ke-90.

Hormon progesteron sering disebut dengan hormon kebuntingan, karena fungsinya untuk memelihara kebuntingan. Pada sapi sumber utama progesteron kebuntingan adalah korpus luteum sehingga sapi termasuk sangat tergantung korpus luteum atau keberadaan korpus luteum sebagai sumber progesteron selama kebuntingan sangat diperlukan (Hafez, 2000).

Kadar progesteron pada kebuntingan atau hari ke-30, ke-60, dan ke-90 pada sapi bali setelah di IB terus mengalami peningkatan dan setelah dikonfirmasi dengan palpasi rektal, semua sapi penelitian yang di IB 24 jam setelah estrus adalah



Gambar 1. Kadar progesteron sapi bali yang bunting muda setelah inseminasi buatan

positif bunting sehingga pengukuran kadar progesteron untuk mengetahui keberhasilan IB dapat diketahui lebih dini, dan dari penelitian ini kadar progesteron diatas 15 ng/mL dapat dikatakan positif. Hasil yang hampir sama dilaporkan yaitu kadar progesteron 17,905 ng/mL 19 hari setelah IB (Otava *et al.*, 2007), 15,9 ng/mL 21 hari setelah IB (Ergene, 2012). Hasil yang lebih rendah dilaporkan oleh Mukasa dan Tegegne (1989) yaitu 8,1 ng/mL pada sapi zebu hari ke 21 setelah IB, namun Simersky *et al.*, (2007) melaporkan kisaran kadar progesteron pada sapi perah bunting berkisar dari 7,39-20,00 ng/mL. Untuk sapi yang tidak bunting dilaporkan kadar progesteron plasma pada sapi *Freisien Holstein* berkisar 0,1-2,2, ng/mL (Muhamad *et al.*, 2000). Tingginya kadar progesteron saat bunting karena korpus luteum tetap berfungsi menghasilkan progesteron (McDonald, 2000; Hafez, 2000).

#### SIMPULAN

Persentase kebuntingan tertinggi diperoleh pada sapi bali yang di-IB 24 jam setelah estrus. Peningkatan kadar progesteron pada sapi bali bunting terjadi setelah hari ke-30.

#### SARAN

Untuk memperoleh angka kebuntingan yang optimal, sebaiknya inseminator di lapangan melakukan IB pada sapi bali 24 jam setelah berahi atau mulai terlihat leleran vagina pertama.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktur DP2M Dirjen DIKTI yang telah memberikan dukungan dana penelitian melalui Hibah Penelitian Fundamental dengan nomor **kontrak Nomor : 1677A.28/H14/HM/2010**

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badtram GA, Gaines JD, Thomas CB, Bosu WTK. 1991. Factors influencing the accuracy of early pregnancy detection in cattle by real-time ultrasound scanning of the uterus. *Theriogenology* 35 : 1153–1167.
- Broadus B, Albert de Vries, 2005. *A Comparison of Methods for Early Pregnancy Diagnosis*. Proceedings 2<sup>nd</sup>. Florida Dairy Road Show
- David F K, Ken E L, Wayne G E, Brenda N B, and John SW. 1991. Accuracy of rectal palpation and of a rapid milk progesterone enzyme-immunoassay for determining the presence of a functional corpus luteum in subestrous dairy cows. *Can Vet J* 32(5) : 286–291
- Ergene O. 2012. Progesterone concentrations and pregnancy rates of repeat breeder cows following postinsemination PRID and GnRH treatments. *Turk J Vet Anim Sci* 36(3) : 283-288
- Fenton FR, Martinez ND. 1980. The Optimum Time for Artificial Insemination of Cows In Two Climatic Zones Of Venezuela. *Trop Anim Prod* (5)3 : 257-260
- Graham JD, Christine LC. 1997. Physiological Action of Progesterone in Target Tissues. *Endocrine Reviews* 18(4) : 502-519
- Hafez ESE. 2000. *Reproduction in Farm Animals*. 7<sup>th</sup> ed. Lippincott William & Wilkins. A Wolter Kluwer Company. Pp 55-63
- Inchaisri C, Jorritsma R, Vernooij JC, Vos PL, van der Weijden GC, Hogeveen H. 2011. Cow effects and estimation of success of first and following inseminations in Dutch dairy cows. *Reprod Domest Anim* 46(6) : 1043-1049.
- Al-Asmakh M. 2007. Reproductive functions of progesterone. *Middle East Fertility Society Journal* 12(3) :147-152
- McDonald LE. 2000. *Veterinary Endocrinology and Reproduction*. 3<sup>rd</sup> Ed. London. Bailliere Tindall. Pp 315-367



- Muhamad F, Sawar A, Hayat CS, Anwar MI. 2000. Peripheral Plasma Progesterone Concentration During Early Pregnancy in Holstein Friesian Cows. *Pakistan Vet J* 20(4) : 166-168
- Mukasa-Mugerwa E, Tegegne A. 1989. Peripheral plasma progesterone concentration in zebu (*Bos indicus*) cows during pregnancy. *Reprod Nutr Dev* (29) : 303-308
- Nebel RL, Walker WL, Mcgilliard M L, Allen CH, Heckman GS. 1994. Timing of artificial insemination of dairy cows Fixed time once daily versus morning and afternoon. *Journal of Dairy Science* 77(10) : 3185-3191
- Nitis IM, Pemayun TGO. 2000. *Reproduksi sapi Bali pada sistem Tiga strata di daerah Tingkat II Badung; Penampilan Reproduksi*. Denpasar. Fapet Unud. Hal 18.
- Osman MM, El Bayomi KHM, Abdoon AS, El Nabtiti AAS. 2012. Using of progesterone field test (on farm) as a tool for early detection of pregnancy in dairy farms. *SCVMJ* 17(1) : 9-18.
- Otava G, Cernescu H, Mircu C, and Violeta IGNA. 2007. Pregnancy Diagnosis in Cow Using Progesterone Measurement. *Lucrari tiinifice Medicina Veteinara* 90 : 95-97.
- Romano JE, Thompson JA, Forrest DW, Westhusin ME, Tomaszewski MA, Kraemer DC. 2006. Early pregnancy diagnosis by transrectal ultrasonography in dairy cattle. *Theriogenology* 66 : 1034–1041.
- Samad HA, Nazir A, Bengmen NU, Rehman, Ijaz A. 2004. Use of Milk Progesterone Assay for Monitoring Oestrus and Early Pregnancy in Nilli-Ravi Buffaloes. *Pakistan Vet J* 24(3) : 121-124
- Sasser RG, Ruder CA. 1987. Detection of early pregnancy in domestic ruminants. *J Reprod Fertil Suppl* 34 : 261-71.
- Simersky R, Swaczynova J, Morris DA, Franek MM, Strna TRNAD. 2007. Development of an ELISA-based kit for the on-farm determination of progesterone in milk. *Veterinarni Medicina* 52(1) : 19–28
- Valdez KE, Cuneot SP, Gorden PJ, Turzillo AM. 2005. The role of thecal androgen production in the regulation of estradiol biosynthesis by dominant bovine follicles during the first follicular wave. *J Anim Sci* 83:597-603.
- Vishwanath R, Melis J, Johnson DL, Xu ZZ. 2004. Effect of timing of insemination of dairy cows with liquid semen relative to the observation of oestrus. *Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production*. Vol.64., pp.140-142
- Layek SS, Mohanty TK, Kumaresan A, Behera K, Chand S. 2011. Behavioural signs of estrus and their relationship to time of ovulation in Zebu (Sahiwal) cattle. *Anim Reprod Sci* 129(3-4) : 140-145.