

## ALIH BAHASA

# PENGARUH WAKTU INSEMINASI BUATAN PADA SAPI POTONG POSTPARTUS SETELAH DISINKRONISASI BERAHI

Dialihbahasakan oleh :

Cecep Sastrawiludin, S.Pt.  
Paramedik Veteriner Mahir



**BALAI EMBRIO TERNAK CIPELANG**  
**DIREKTORAT JENDERAL PETERNAKAN DAN**  
**KESEHATAN HEWAN**  
**KEMENTERIAN PERTANIAN**  
**2018**



## Pengaruh Waktu Inseminasi Buatan Pada Sapi Potong Postpartus Setelah Disinkronisasi Berahi

A. Malik<sup>1,2</sup>, H. Wahid<sup>2</sup>, \*, Y. Rosnina<sup>2</sup>, A. Kasim<sup>3</sup> dan M. Sabri<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departemen Ilmu Hewan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Kalimantan, Banjarmasin, Indonesia

<sup>2</sup> Departemen Kedokteran Hewan Studi Klinis, Fakultas Kedokteran Hewan, Universiti Putra Malaysia, 43400 UPM Serdang, Selangor Darul Ehsan, Malaysia.

<sup>3</sup> Departemen Ilmu Hewan, Fakultas Pertanian, Universiti Putra Malaysia, 43400 UPM Serdang, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

<sup>4</sup> Departemen Kedokteran Hewan Patologi dan Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universiti Putra Malaysia, 43.400 UPM Serdang, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat respons dan kebuntingan estrus yang dihasilkan dari waktu inseminasi buatan pada sinkronisasi estrus menggunakan CIDR pada sapi potong postpartum. Jumlah sapi yang dijadikan sampel sebanyak 100 ekor secara acak dibagi menjadi tiga kelompok. Kelompok 1, 2 dan 3 inseminasi buatan pada 48-50 h (n = 30), 53-55 h (n = 30) dan 58-60 h (n = 40) masing-masing setelah pengangkatan CIDR. Sinkronisasi estrus dilakukan dengan menggunakan CIDR mengandung 1,38 mg progesteron. Semua sapi diberi 2 mg estradiol benzoat, intramuskuler pada hari CIDR penyisipan (D 0). The CIDR telah dihapus setelah 8 hari dan 125 ug prostaglandin F<sub>2α</sub> (PGF<sub>2α</sub>) disuntikkan intramuskular. Satu hari setelah penghapusan CIDR semua sapi diberi 1 mg estradiol benzoat intramuskuler (D 9).

Sapi yang diamati secara visual untuk estrus setelah penghapusan CIDR. Antara 30 dan 32 hari setelah waktunya AI, kebuntingan ditentukan dengan menggunakan ultrasonografi transrectal. Pengamatan estrus pertama yang kira-kira 32 jam setelah Penghapusan CIDR menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan (P > 0,05) antara tiga kelompok. Tanggapan timbulnya estrus setelah 32 h penghapusan CIDR adalah kurang dari 10% pada ketiga kelompok 6,6% (G1), 6,8% (G2) dan 7,3% (G3). Selanjutnya, persentase respon estrus (D 10) berikut penghapusan CIDR adalah 76,6%, 75,0% dan 77,5%. Perbedaan antara di D 9 dan D 10 respon estrus secara statistik signifikan (P < 0,05). Tingkat kebuntingan adalah 23,3% (G1), 26,6% (G2) dan 37,5% (G3), yang tidak signifikan (P > 0,05).

**Kata Kunci:** Sapi, sinkronisasi estrus, CIDR, Jangka waktu inseminasi buatan (TAI), tingkat Kebuntingan

### Pengantar

Salah satu strategi untuk meningkatkan angka kebuntingan di industri daging sapi modern dengan memanfaatkan program sinkronisasi. Pada sapi, sinkronisasi estrus dan inseminasi buatan (AI) dapat digunakan untuk memaksimalkan potensi reproduksi sapi dengan memasukkan genetika unggul dalam operasi mereka (Leitmana et al., 2009). Berbagai perangkat telah digunakan termasuk dikendalikan obat internal yang melepaskan (CIDR) protokol, yang merupakan progesteron vaginal intra merilis perangkat untuk sinkronisasi estrus.

Telah banyak digunakan dalam sinkronisasi estrus pada sapi potong (Lucy et al, 2001.) Dan dalam pengobatan masalah reproduksi (Lammoglia et al, 1998;. Hari et al, 2000;. Lamb et al, 2001;. Todoroki et al., 2001). Kim et al. (2007) memverifikasi bahwa waktunya inseminasi buatan (TAI) protokol CIDR berbasis adalah teknik yang efektif untuk meningkatkan tingkat kebuntingan menyusui non peternak berulang pada sapi perah.

Penggunaan sinkronisasi estrus protokol AI waktunya bermanfaat untuk banyak petani karena mengurangi waktu dan tenaga kerja yang diperlukan untuk deteksi

estrus (Stephens dan Rajamahendran, 1998). Hal ini juga meminimalkan frekuensi penanganan hewan (Busch et al, 2008;. Leitmana et al, 2009.). Protokol sinkronisasi estrus sukses yang memfasilitasi waktunya AI mungkin akan meningkatkan pelaksanaan AI di sapi (Patterson et al., 2003).

Kemajuan dalam sinkronisasi estrus untuk mengelola siklus estrus pada sapi yang menghasilkan ekspresi kesuburan tinggi dan ovulasi akan lebih mudah memfasilitasi waktunya AI (Patterson et al., 2003). Studi oleh Bremer et al. (2004) dan Dobbins et al. (2006) menegaskan bahwa ada peningkatan yang signifikan pada kebuntingan dengan waktunya AI pada 66 h dibandingkan dengan 48 atau 72 jam setelah prostaglandin F<sub>2</sub>α (PGF<sub>2</sub>α) injeksi. Selanjutnya, Larson et al. (2006) melaporkan bahwa respon puncak estrus berikutnya setelah sinkronisasi dengan protokol CIDR terjadi 48-60 jam setelah penghapusan CIDR, dan injeksi prostaglandin.

Sampai saat ini, para peneliti belum menentukan waktu yang paling cocok untuk waktu tetap AI setelah estrus sinkronisasi dengan protokol CIDR.

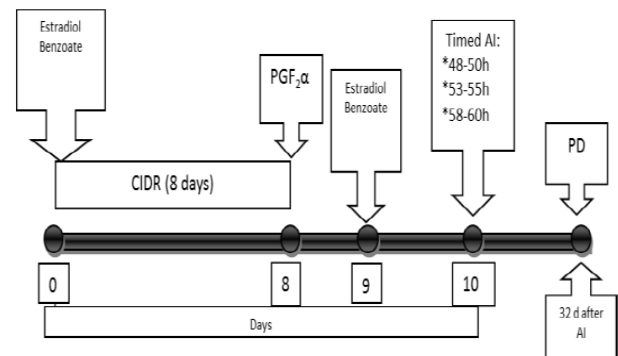
Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi respon estrus dan kebuntingan yang dihasilkan dari waktunya AI di 48-50 jam, 53-55 jam dan 58-60 jam setelah sinkronisasi estrus menggunakan CIDR sapi potong postpartum.

### Bahan dan metode

Penelitian ini dilakukan di dua peternakan di Serdang Malaysia (Lat: 20 6N dan panjang: 1030 241 34E) terletak sekitar 50 m di atas permukaan laut, dengan suhu lingkungan rata-rata 30 ° C dan kelembaban relatif 87,5%. Sebanyak 100 ekor sapi Brangus secara acak dibagi menjadi tiga kelompok. Kelompok 1, 2 dan 3 terdiri dari 30, 30 dan 40 ekor sapi, masing-masing. Semua sapi memiliki setidaknya tiga sampai lima tahun dari usia, berat rata-rata 550 ± 8.45 kg, 50-55 d postpartum, berarti menyusui pada 2 sampai 3 kali.

Semua sapi yang sehat dengan skor kondisi tubuh 5-6 skala 1-9 (Houghton et al., 1990) dipilih untuk percobaan ini. Status non-hamil sapi ini dikonfirmasi berdasarkan catatan dan palpasi rektal. Semua sapi dibesarkan di bawah sistem penggembalaan yang sama dan ditambah dengan konsentrat komersial bungkil inti sawit sebesar 2 kg / ekor / hari.

Sinkronisasi estrus dilakukan menggunakan protokol CIDR (Pfizer, Kesehatan Hewan, Selandia Baru) yang mengandung 1,38 mg progesteron. Semua sapi diberi 2 mg estradiol benzoat (Cidirol, Biomac Laboratories Ltd) intramuskuler selama hari CIDR penyisipan (hari 0). The CIDR telah dihapus setelah 8 hari dan 125 mg PGF<sub>2</sub>α (Estrumate, Schering-Plough Animal Health, Australia) disuntikkan intramuskular. Suatu hari setelah pengangkatan CIDR, semua sapi diberi 1 mg estradiol benzoat intramuskuler (Gambar 1).



Gambar 1. Prosedur untuk sinkronisasi estrus dan waktunya AI pada sapi potong.

### Pengamatan estrus

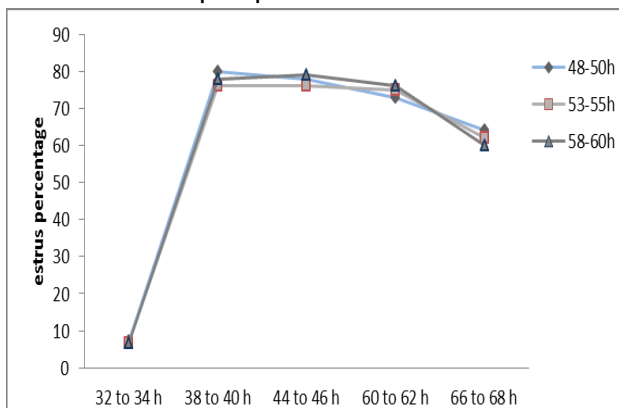
Sapi diamati terputus-putus di padang untuk onset, durasi dan pola perilaku estrus setiap 6 jam selama 66 jam setelah penghapusan CIDR. Semua sapi yang diamati secara visual untuk mounting, berdiri untuk dipasang, dan jumlah kendaraan yang dilakukan selama dua jam, setelah penghapusan CIDR dan injeksi PGF<sub>2</sub>α (Gambar 2). Sapi menerima setidaknya 3 gunung dianggap di estrus (Acevedo et al, 2007;. Busch et al, 2008.).

Persentase respon estrus dihitung dengan:

Persentase berahi

$$= \frac{\text{nomor sapi yang estrus}}{\text{Jumlah sapi yang disinkronisasi}} \times 100$$

Semua sapi inseminasi buatan menggunakan semen beku berbasis G1 (48-50 jam), G2 (53-55 jam) dan G3 (58-60 jam), setelah penghapusan CIDR. Diagnosis kebuntingan dilakukan 30-32 hari setelah inseminasi menggunakan probe linear 5.0 MHz melekat USG scanner (Kamera Aloka SSD-500 Echo, Jepang). Waktu pengamatan berahi setelah pelepasan CIDR



Gambar 2. Estrus respon diamati setelah penghapusan CIDR dan injeksi PGF2α.

### Analisis statistik

Proporsi sapi yang menunjukkan estrus setelah penghapusan CIDR dan injeksi PGF2α sebagai protokol serta tingkat kebuntingan dianalisis dengan analisis Chi-square terpisah menggunakan Prosedur Frekuensi SAS Ver. 9.1.3 (SAS, 2006).

### Hasil dan diskusi

Pengamatan estrus pertama yang kira-kira 32 jam (D9) setelah pengangkatan CIDR menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ( $P > 0,05$ ) antara tiga kelompok. Tanggapan timbulnya estrus setelah penghapusan CIDR adalah kurang dari 10% pada ketiga kelompok 6,6% (G1), 6,6% (G2) dan 7,3% (G3). Selanjutnya, persentase respon estrus pada D10 (38-60h) berikut penghapusan CIDR adalah 76,6%, 75,0% dan 77,5%. Perbedaan antara pada D9 dan

D10 respon estrus secara statistik signifikan ( $P < 0,05$ ). Tingkat kebuntingan lebih tinggi di G3 (37,5%) daripada di G1 (26,6%) dan G2 (23,3%) kelompok (Tabel 1), namun tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

Waktu inseminasi sangat penting untuk pembibitan sukses ternak dalam program AI. Salah satu aspek yang memerlukan perhatian khusus adalah sinkronisasi estrus di mana ia dapat membantu untuk memperbaiki waktu untuk AI dan dengan demikian mengurangi biaya, waktu dan tenaga kerja yang diperlukan untuk deteksi estrus (Bader dkk, 2005;. Larson et al, 2006;. Schafer et al., 2007). Ada juga tidak ada perbedaan yang diamati antara kelompok selama periode observasi.

Tabel 1. Persentase respon estrus dan kebuntingan berdasarkan respon estrus dan jumlah sampel setelah waktunya AI.

Kelompok eksperimen (Jangka waktu AI)	Jumlah Sampel	Persentase respon estrus setelah pelepasan CIDR (38-60h)	No Sapi yang bunting	Persentase kebuntingan berdasarkan :	
				Respon estrus	Jumlah sampel
48-50 h	30	23/30 (76.6)	8	9/31 (29.1)	8/30 (26.6)
53-55 h	30	22/30 (75.0)	7	11/30 (36.6)	7/29 (23.3)
58-60 h	40	31/40 (77.5)	15	15/31 (48.4)	15/41 (37.5)

Persentase sapi di estrus untuk G1 lebih tinggi (77.50%) dari 32-34 jam setelah penghapusan CIDR. Hal ini bisa disebabkan aktivitas puncak estradiol yang mempersiapkan ovulasi berikutnya. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Zelinski dkk. (1980) dan Busch et al. (2008) yang menyatakan bahwa sapi yang dipamerkan estrus setelah penghapusan CIDR mungkin telah mencapai konsentrasi estradiol yang diperlukan untuk secara efektif mempersiapkan sel folikel untuk luteinisation. Ando dkk. (2005) melaporkan bahwa setiap sapi menunjukkan respon estrus 2-4 hari setelah penghapusan CIDR. Selanjutnya, Rasby dkk. (1998) melaporkan bahwa 80,0% dari sapi sapi diobati dengan CIDR selama tujuh hari dipamerkan estrus 1-3 hari setelah

pengangkatan CIDR. Selain itu, Flores et al. (2006) menemukan bahwa 56,0% dari sapi disinkronkan menggunakan CIDR-PGF2 $\alpha$  dipamerkan estrus selama 3 hari pertama musim kawin.

Dalam penelitian ini, efek waktunya AI pada tingkat kebuntingan setelah sinkronisasi estrus dengan CIDR, menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan ( $P > 0,05$ ) antara ketiga kelompok perlakuan. Namun, ada kecenderungan peningkatan angka kebuntingan dari 26,6% (G1) ke 24,1% (G2) dan 36,6% (G3). Hasil ini menunjukkan tingkat kebuntingan yang lebih baik setelah waktunya AI dari dibandingkan dengan studi sebelumnya di mana dilaporkan bahwa persentase sapi yang menjadi hamil setelah waktunya AI pada 30 h hanya 7,7% (Putra et al., 2007).

Waktu inseminasi penting karena dapat mempengaruhi tingkat kebuntingan yang berkorelasi dengan estrus, ovulasi dan tingkat pemupukan (Maquivar et al., 2007). Dalam penelitian ini, respon estrus tinggi di G1 juga diamati setelah penghapusan CIDR di semua sapi. Dengan demikian, kita dapat menyimpulkan bahwa ini bukan waktu yang tepat untuk inseminasi. Keterlambatan waktu inseminasi di G3 setelah penghapusan CIDR tampaknya meningkatkan tingkat kebuntingan yang mungkin karena sinkroni lebih baik dengan waktu ovulasi. Rajamahendran et al (1989) melaporkan bahwa waktu ovulasi sapi pluriparous dan biparous yang 24 dan 30 jam, masing-masing, dari awal berdiri estrus.

Kenaikan tingkat konsepsi menggunakan waktunya AI di G3 setelah penghapusan CIDR masih belum optimal. Tingkat yang lebih rendah dalam penelitian ini mungkin dihasilkan dari status yang menyusui di mana semua sapi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekitar 50-60 hari postpartum. Selain itu, nutrisi dan manajemen juga sangat penting untuk tingkat konsepsi untuk menjadi sukses seperti yang disarankan oleh González dkk. (1988) yang mengamati bahwa menyusui dan administrasi gizi adalah penyebab utama dari efisiensi reproduksi yang rendah dan juga dikaitkan dengan

calving interval yang lama untuk pembuahan dan mengurangi kesuburan. Molina et al. (2003) melaporkan faktor-faktor lain yang mempengaruhi persentase tingkat kebuntingan pada sapi seperti anestrus laktasi dan reaktivasi menentu aktivitas ovarium. Selain itu, Son et al. (2007) melaporkan bahwa tingkat konsepsi yang rendah akibat berbagai faktor terkait dengan status menyusui, selang postpartum, dan gizi kewan dan manajemen. Oleh karena itu disimpulkan bahwa respon estrus menunjukkan pada (D 9) memiliki perbedaan yang signifikan dari (D 10). Selanjutnya, waktunya AI di peternakan sapi postpartum setelah pengangkatan perangkat CIDR mengakibatkan tingkat kebuntingan yang sama untuk semua waktu.

### **Ucapan Terima Kasih**

Penelitian ini didukung oleh Science Fund (Pertanian) hibah penelitian yang didanai oleh Departemen Pertanian dan Agro-Based Industry Malaysia (Nomor Proyek: 5450460), Departemen Pendidikan Nasional, Republik Indonesia. Penulis juga berterima kasih kepada Bapak Raymond, manajer pertanian dari Kris Agritech Sdn Bhd dan Dr. Muhamad Modu Bukar, Bapak Yap Keng Chee dan Mr Mohd Fahmi Mashuri dari UPM untuk bantuan mereka.

### **Referensi**

- Acevedo, N., Galina, CS, Pulido, A. dan Orihuela, A. 2007. Dinamika dalam kelompok yang aktif secara seksual sapi Zebu (*Bos indicus*) membandingkan dua prosedur untuk induksi estrus. *J. Vet. Behav.* 2, 5-9.
- Ando, T., Kamimura, S., Hamana, K., Watanabe, G. dan Taya, K. 2005. GnRH perawatan di CIDR penyisipan pengaruh dinamika folikel ovarium pada sapi hitam Jepang. *J. Vet. Med. Sci.* 67, 275-280.
- Bader, JF, Kojima, FN, Schafer, DJ, Stegner, JE, Eilersieck, MR, Smith, MF dan Patterson, D.J. 2005. Perbandingan protokol berbasis progestin untuk menyinkronkan ovulasi dan memfasilitasi tetap waktu inseminasi buatan pada sapi potong postpartum. *J. Anim. Sci.* 83, 136-143.

- Bremer, VR, Damiana, SM, Irlandia, FA, Faulkner, DB dan Kesler, D.J. 2004. Mengoptimalkan interval dari PGF ke waktunya AI di CO-Synch + CIDR dan 7-11 protokol sinkronisasi estrus Synch untuk sapi potong postpartum. *J. Anim. Sci.* 82 (Suppl. 2), 106-111.
- Busch, DC, Schafer, DJ, Wilson, DJ, Mallory, DA, Leitman, NR, Haden, JK, Eilersieck, MR, Smith, MF dan Patterson, D.J. 2008. Waktu inseminasi buatan pada sapi potong postpartum setelah pemberian dari CO-Synch + dikendalikan protokol obat-riilis internal. *J. Anim. Sci.* 86, 1519-1525.
- Hari, M.L., Burke, C.R., Taufan, V.K., hari, A.M. dan Macmillan, K.L. 2000. Penggunaan strategis estradiol untuk meningkatkan tingkat kesuburan dan penyerahan dasar progestin program sinkronisasi estrus dalam kawanan susu. *J. Anim. Sci.* 78, 523-529.
- Dobbins, CA, Tenhouse, DE, Eborn, DR, Harmony, KR, Johnson, SK dan Stevenson, JS 2006. tarif Conception setelah waktu yang berubah AI terkait dengan CO-Synch + protokol CIDR. *Anim. Sci.* 84 (Suppl. 1), 50-57.
- Flores, R., Looper, ML, Kreider, DL, Post, NM dan Rosenkrans, CF Jr. 2006. Perilaku Estrus dan inisiasi siklus estrus postpartum di sapi Brahman-dipengaruhi setelah pengobatan dengan progesteron dan prostaglandin F2 $\alpha$ . *J. Anim. Sci.* 84, 1916-1925.
- González, C., Soto, E., Goicochea, J., González, R. dan Soto, G. 1988. Identificación de los factores causales y kontrol del anestro, kepala problema reproductivo en la ganadería Mestiza de doble Proposito. Premio Agropecuario. Banco Consolidado. Caracas, Venezuela. 90 pags.
- Houghton, PL, Lemenager, RP, Hendrix, KS, Moss, GE dan Sterwart, T.S. 1990. Pengaruh komposisi tubuh pra dan pasca partum asupan energi dan tahap produksi pemanfaatan energi oleh sapi potong. *J. Anim. Sci.* 68, 1447-1456.
- Kim, UH, Suh, GH, Hur, TY, Kang, SJ, Kang, HG, Park, SB, Kim, HS dan Kim, .I.H. 2007. Perbandingan dua jenis CIDR waktu berdasarkan protokol inseminasi buatan untuk sapi perah ulangi peternak. *J. Reprod. Dev.* 53, 639-645.
- Lamb, GC, Stevenson, JS, Kesler, DJ, Garverick, HA, Brown, DR dan Salfen, B.E. 2001. Pencantuman insert intravaginal progesteron ditambah GnRH dan prostaglandin F2 alfa untuk kontrol ovulasi pada postpartum menyusui sapi potong. *J. Anim. Sci.* 79, 2253-2259.
- Lammoglia, MA, pendek, RE, Bellows, SE, Bellows, RA, MacNeil, MD dan Hafs, HD 1998. Induced dan disinkronisasi estrus pada sapi: Dosis titrasi estradiol benzoat dalam sapi peripubertal dan sapi postpartum setelah pengobatan dengan intra vagina progesteron melepaskan insert dan prostaglandin F2 alfa. *J. Anim. Sci.* 76, 1662-1670.
- Larson, JE, Lamb, GC, Stevenson, JS, Johnson, SK, Hari, ML, Geary, TW, Kesler, DJ, DeJarnette, JM, Schrick, FN, DiCostanzo, A. dan Arseneau, JD 2006. Sinkronisasi estrus di sapi sapi menyusui untuk dideteksi estrus dan inseminasi buatan dan waktunya inseminasi buatan menggunakan hormon gonadotropin-releasing, prostaglandin F2 $\alpha$ , dan progesteron. *J. Anim. Sci.* 84, 332-342.
- Leitman, NR, Busch, DC, Mallory, DA, Wilson, DJ, Eilersieck, MR, Smith, MF dan Patterson, D.J. 2009. Perbandingan protokol berbasis CIDR jangka panjang untuk menyinkronkan estrus di sapi daging sapi. *Anim. Reprod. Sci.* 114, 345-355.
- Lucy, MC, Billings, HJ, Butler, WR, Ehnis, LR, Fields, MJ, Kesler, DJ, Kinder, JE, Mattos, RC, pendek, RE, Thatcher, WW, Wettemann, RP, Yelich JV dan Hafs, HD 2001. Khasiat dari progesteron insert intravaginal dan suntikan PGF2 $\alpha$  untuk sinkronisasi estrus dan memperpendek interval kebuntingan pada sapi postpartum daging sapi, sapi potong peripubertal, dan sapi perah. *J. Anim. Sci.* 79, 982-995.
- Maquivar, M., Verduzco, A., Galina, CS, Pulido, A., Rojas, S., Forster, K., Van der Laan, G. dan Arnoni, R. 2007. Hubungan antara folikular Pertumbuhan, berahi, Waktu dari Ovulasi, endogen Estradiol 17b dan Luteinizing Hormone di Bos indicus Sapi Setelah Program Sinkronisasi. *Reprod. Kubah. Anim.* 42, 571-576.
- Molina, R., Galina, CS, Maquivar, M., Estrada, S., Chavez, A. dan Diaz, GS 2003. Tingkat Kebuntingan pada sapi zebu dengan dua selang postpartum berbeda terkena sistem rotasi dua-Bull. *Dokter hewan. Res. Commun.* 27, 671-680.
- Patterson, D.J., Kojima, F.N. dan Smith, M.F. 2003. Metode untuk menyinkronkan siklus estrus sapi potong postpartum dengan melengestrol asetat. *Prof. Anim. Sci.* 19, 109-115.
- Rajamahendran, R., Robinson, J., Desbottes, S. dan Walton, JS 1989. Hubungan Temporal

- antara estrus, suhu tubuh, produksi susu, progesteron dan hormon luteinizing tingkat, dan ovulasi pada sapi perah. *Theriogenology* 31 (6), 1173-1182.
- Rasby, RJ, Hari, ML, Johnson, SK, Kinder, JE, Lynch, JM, pendek, RE, Wettemann, RP dan Hafs, HD 1998. fungsi luteal dan estrus di sapi daging sapi peripubertal diobati dengan progesteron intravaginal merilis perangkat dengan atau tanpa suntikan berikutnya estradiol. *Theriogenology* 50 (1), 55-63.
- Schafer, DJ, Bader, JF, Meyer, JP, Haden, JK, Eilersieck, MR, Lucy, MC, Smith, MF dan Patterson, D.J. 2007. Perbandingan protokol berbasis progestin untuk menyinkronkan estrus dan ovulasi sebelum tetap waktu inseminasi buatan pada sapi potong postpartum. *J. Anim. Sci.* 85, 1940-1945.
- Anak, DS, Choe, CY, Cho, SR, Choi, SH, Kim, HJ, Hur, TY, Jung, YG, Kang, HG dan Kim, IH 2007. CIDR Berbasis transfer embrio waktunya protokol meningkatkan tingkat kebuntingan menyusui berulang sapi peternak susu. *J. Reprod. Dev.* 53, 1313-1318.
- Stephens, LA dan Rajamahendran, R. 1998. Sebuah perbandingan dua metode sinkronisasi estrus di sapi daging sapi. *Bisa. J. Anim. Sci.* 78, 437-439.
- Todoroki, J., Yamakuchi, H., Mizoshita, K., Kubota, N., Tabara, N., Noguchi, J., Kikuchi, K., Watanabe, G., Taya, K. dan Kaneko, H. 2001 . Mengembalikan ovulasi pada sapi donor daging sapi dengan kista ovarium dengan progesteron merilis perangkat silastic intravaginal. *Theriogenology* 55, 1919-1932.
- Zelinski, M.B., Hirota, NA, Keenan, E.J. dan Stormshak, F. 1980. Pengaruh eksogen estradiol-17 beta pada reseptor estrogen progesteroneand endometrium selama fase luteal dari siklus estrus domba. *Biol. Reprod.* 23, 743-751.

## Effects of timed artificial insemination following estrus synchronization in postpartum beef cattle

A. Malik<sup>1,2</sup>, H. Wahid<sup>2,\*</sup>, Y. Rosnina<sup>2</sup>, A. Kasim<sup>3</sup> and M. Sabri<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Islamic Kalimantan University, Banjarmasin, Indonesia

<sup>2</sup>Department of Veterinary Clinical Studies, Faculty of Veterinary Medicine, Universiti Putra Malaysia, 43400 UPM Serdang, Selangor Darul Ehsan, Malaysia.

<sup>3</sup>Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Universiti Putra Malaysia, 43400 UPM Serdang, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

<sup>4</sup>Department of Veterinary Pathology and Microbiology, Faculty of Veterinary Medicine, Universiti Putra Malaysia, 43400 UPM Serdang, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

### Abstract

The objectives of this study were to evaluate estrus response and pregnancy rates resulting from timed artificial insemination (AI) following estrus synchronization using CIDR in postpartum beef cattle. A total of 100 cows were randomly divided into three groups. Groups 1, 2 and 3 were artificially inseminated at 48-50 h (n=30), 53-55 h (n=30) and 58-60 h (n=40) after CIDR removal, respectively. Estrus synchronization was carried out using a CIDR containing 1.38 mg progesterone. All cows were given 2 mg estradiol benzoate, intramuscularly on the day of CIDR insertion (D 0). The CIDR was removed after 8 days and 125 µg of prostaglandin F<sub>2α</sub> (PGF<sub>2α</sub>) was injected intramuscularly. One day after CIDR removal all cows were given 1 mg of estradiol benzoate intramuscularly (D 9). Cows were observed visually for estrus after removal of CIDR. Between 30 and 32 days after timed AI, pregnancy was determined using transrectal ultrasonography. The first estrus observation which is approximately 32 h after CIDR removal showed no significant difference (P>0.05) among the three groups. The onset response of estrus after 32 h removal of CIDR was less than 10% in all three groups 6.6% (G1), 6.8% (G2) and 7.3% (G3). Furthermore, percentages of estrus response (D 10) following CIDR removal were 76.6%, 75.0% and 77.5%. The difference between on D 9 and D 10 estrus response were statistically significant (P<0.05). The pregnancy rates were 23.3% (G1), 26.6% (G2) and 37.5% (G3), which were not significant (P>0.05).

**Keyword:** Cows, Estrus synchronization, CIDR, Timed artificial insemination (TAI), Pregnancy rate

### Introduction

One of the strategies for improving pregnancy rates in the modern beef industry is by utilizing a synchronization program. In cattle, estrus synchronization and artificial insemination (AI) can be used to maximize the reproductive potential of cows by incorporating superior genetics into their operations (Leitmana *et al.*, 2009). Various devices have been used including controlled internal drug releasing (CIDR) protocol, which is an intra vaginal progesterone releasing device for estrus synchronization.

It has been widely used in estrus synchronization in beef cattle (Lucy *et al.*, 2001) and in the treatment of reproductive problems (Lammoglia *et al.*, 1998; Day *et al.*, 2000; Lamb *et al.*, 2001; Todoroki *et al.*, 2001). Kim *et al.* (2007) verified that CIDR-based timed artificial insemination (TAI) protocol is an effective technique to increase the pregnancy rate of non-lactating repeat breeders in dairy cows.

The use of estrus synchronization timed AI protocols is beneficial to many farmers since it reduces the time and labor required for estrus detection (Stephens and

Rajamahendran, 1998). It also minimizes the frequency of animal handling (Busch *et al.*, 2008; Leitmana *et al.*, 2009). Successful estrus synchronization protocols that facilitate timed AI would possibly increase the implementation of AI in beef cattle (Patterson *et al.*, 2003).

Progress in estrus synchronization to manage estrus cycles in cows that result in expression of high fertility and ovulation will more readily facilitate timed AI (Patterson *et al.*, 2003). Studies by Bremer *et al.* (2004) and Dobbins *et al.* (2006) confirmed that there is a significant increase in pregnancy with timed AI at 66 h compared with 48 or 72 h after prostaglandin F<sub>2α</sub> (PGF<sub>2α</sub>) injection. Furthermore, Larson *et al.* (2006) reported that the peak estrus response following after synchronization by CIDR protocols occurred 48 to 60 h after removal of CIDR, and injection of prostaglandin.

To date, researchers have yet to determine the most suitable time for fixed time AI after estrus synchronization by CIDR protocol.

Thus, the objectives of this study were to evaluate estrus response and pregnancy rates resulting from

\*Corresponding Author: Prof. Abd Wahid Haron, Faculty of Veterinary Medicine, Universiti Putra Malaysia, 43400 UPM Serdang, Selangor Darul Ehsan, Malaysia. Tel.: +601 33602245, Fax: +603 89468333. Email: [wahid@vet.upm.edu.my](mailto:wahid@vet.upm.edu.my)



timed AI at 48-50 h, 53-55 h and 58-60 h following estrus synchronization using CIDR in postpartum beef cattle.

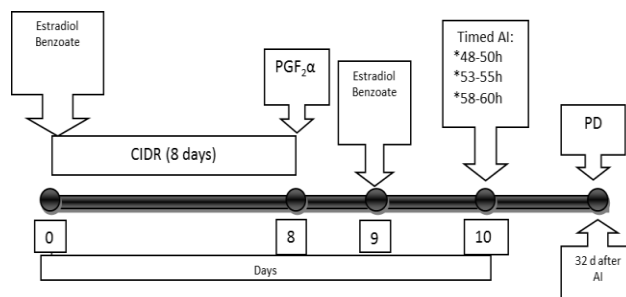
### Materials and Methods

This study was conducted in two farms in Serdang Malaysia (Lat: 2° 6'N and long: 103° 24' 34"E) situated about 50 m above sea level, with average ambient temperature of 30°C and relative humidity of 87.5%. A total of 100 Brangus cows were randomly divided into three groups. Groups 1, 2 and 3 consisted of 30, 30 and 40 cows, respectively. All cows had of at least three to five years of age, an average weight of 550 ± 8.45 kg, 50-55 d postpartum, mean lactation at 2 to 3 times.

All cows were healthy with body condition score of 5-6 scale of 1-9 (Houghton *et al.*, 1990) were selected for this experiment. Non-pregnant status in these cows was confirmed based on record and rectal palpation. All cows were raised under a similar grazing system and supplemented with commercial concentrate of palm kernel cake at the rate of 2 kg/head/day.

### Estrus synchronization

Estrus synchronization was carried out using a CIDR protocol (Pfizer, Animal Health, New Zealand) containing 1.38 mg progesterone. All cows were given 2 mg estradiol benzoate (Cidirol, Biomac Laboratories Ltd) intramuscularly during the day of CIDR insertion (day 0). The CIDR was removed after 8 days and 125 µg PGF<sub>2</sub>α (Estrumate, Schering-Plough Animal Health, Australia) injected intramuscularly. One day after CIDR removal, all cows were given 1 mg of estradiol benzoate intramuscularly (Figure 1).



**Fig. 1** Procedure for estrus synchronization and timed AI in beef cows.

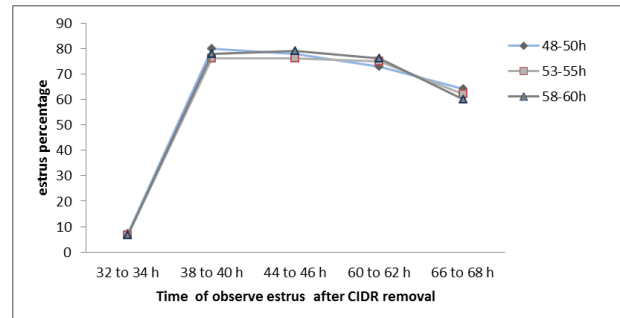
### Estrus observation

The cows were observed discontinuously in the paddocks for onset, duration and behavioral patterns of estrus every 6 h for 66 h following CIDR removal. All cows were observed visually for mounting, standing to be mounted, and number of mounts performed for a period of two hours, immediately after removal of CIDR and injection of PGF<sub>2</sub>α (Figure 2). Cows receptive to at least 3 mounts were considered

to be in estrus (Acevedo *et al.*, 2007; Busch *et al.*, 2008). The percentage of estrus response was calculated by:

$$\text{Percentage of estrus} = \frac{\text{Number of cows in estrus}}{\text{Total number of cows synchronized}} \times 100$$

All cows were artificially inseminated using frozen semen base on G1 (48-50 h), G2 (53-55 h) and G3 (58-60 h), after removal of CIDR. Pregnancy diagnosis was conducted 30-32 days after insemination using a 5.0 MHz linear probe attached to an ultrasound scanner (Aloka SSD-500 Echo Camera, Japan).



**Fig. 2** Estrus response was observed after CIDR removal and PGF<sub>2</sub>α injection.

### Statistical analysis

The proportions of cows that showed estrus after removal of the CIDR and PGF<sub>2</sub>α injection as protocol as well as pregnancy rates were analyzed by separate Chi-square analyses using the Frequency Procedure of SAS Ver. 9.1.3 (SAS, 2006).

### Results and discussions

The first estrus observation which is approximately 32 h (D9) after CIDR removal showed no significant difference ( $P > 0.05$ ) among the three groups. The onset response of estrus after removal of CIDR was less than 10% in all three groups 6.6% (G1), 6.6% (G2) and 7.3% (G3).

Furthermore, percentages of estrus response on D10 (38-60h) following CIDR removal were 76.6%, 75.0% and 77.5%. The difference between on D9 and D10 estrus response were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The pregnancy rate was higher in G3 (37.5%) than in G1 (26.6%) and G2 (23.3%) groups (Table 1), but not significantly different ( $P > 0.05$ ).

Timing of insemination is very important for successful breeding of cattle in the AI program. One aspect that requires special attention is the estrus synchronization in which it can help to fix the time for AI and thus reduce cost, time and labor required for estrus detection (Bader *et al.*, 2005; Larson *et al.*, 2006; Schafer *et al.*, 2007). There was also no difference observed among the groups throughout observation period.

**Table1.** Percentages of estrus response and pregnancy rates based on estrus response and total sample after timed AI.

Experiment group (Timed AI)	Total sample	Percentages of estrus response after CIDR removal (38-60h)	Number of pregnant cows	% Pregnancy: based on	
				Estrus response	Total sample
48-50 h	30	23/30 (76.6)	8	9/31 (29.1)	8/30 (26.6)
53-55 h	30	22/30 (75.0)	7	11/30 (36.6)	7/29 (23.3)
58-60 h	40	31/40 (77.5)	15	15/31 (48.4)	15/41 (37.5)

The percentage of cows in estrus for G1 was higher (77.50%) than 32-34 h after removal of CIDR. This could be due to the peak activity of estradiol which prepare for subsequent ovulation. Similar results were also reported by Zelinski *et al.* (1980) and Busch *et al.* (2008) who suggested that cows that exhibited estrus after removal of CIDR may have attained concentrations of estradiol necessary to effectively prepare follicular cells for luteinisation. Ando *et al.* (2005) reported that every cow showed estrus response 2 to 4 days after CIDR removal. Furthermore, Rasby *et al.* (1998) reported that 80.0% of beef heifers treated with CIDR for seven days exhibited estrus 1 to 3 days after CIDR removal. In addition, Flores *et al.* (2006) found that 56.0% of cows synchronized using CIDR-PGF2 $\alpha$  exhibited estrus during the first 3 days of the breeding season. In the present study, the effect of timed AI on pregnancy rate after estrus synchronization with CIDR, showed that there were no significant differences ( $P>0.05$ ) among the three treatment groups. However, there was a trend towards increased pregnancy rates from 26.6% (G1) to 24.1% (G2) and 36.6% (G3). These results showed better pregnancy rates after timed AI than in comparison to a previous study where it was reported that the percentage of cows that became pregnant after timed AI at 30 h was only 7.7% (Son *et al.*, 2007).

Timing of insemination is important as it can affect pregnancy rate which is correlated with estrus, ovulation and rates of fertilization (Maquivar *et al.*, 2007). In the present study, high estrus response in G1 was also observed after CIDR removal in all cows. Thus, we can infer that this was not an appropriate time for insemination. Delay in insemination time in G3 after CIDR removal appears to increase pregnancy rate which is probably because of better synchrony with ovulation time. Rajamahendran *et al.* (1989) reported that the time ovulation pluriparous and biparous cows were 24 and 30 h, respectively, from the onset of standing estrus.

The increase in conception rate using timed AI at G3 after CIDR removal is still not optimal. The lower rate in this study may have resulted from lactation status in which all cows used in this study were about 50-60

days postpartum. In addition to that, nutrition and management are also very important for conception rate to be successful as suggested by González *et al.* (1988) who observed that suckling and nutritional administration are the main causes of low reproductive efficiency and are also attributed to long calving to conception interval and reduced fertility. Molina *et al.* (2003) reported other factors that affect the percentage of pregnancy rate in cows such as lactational anestrus and erratic reactivation of ovarian activity. In addition, Son *et al.* (2007) reported that lower conception rate resulted from various factors related to lactation status, postpartum interval, and herd nutrition and management. It is therefore concluded that estrus response showed at (D 9) had significant difference from (D 10). Furthermore, timed AI in postpartum beef cattle after removal of a CIDR device resulted in similar pregnancy rate for all time.

#### Acknowledgments

This study was supported by Science Fund (Agriculture) research grant funded by Ministry of Agriculture and Agro-Based Industry Malaysia (Project Number: 5450460), Ministry of National Education, Republic of Indonesia. Authors are also grateful to Mr Raymond, farm manager of Kris Agritech Sdn Bhd and Dr. Muhamad Modu Bakar, Mr. Yap Keng Chee and Mr. Mohd Fahmi Mashuri of UPM for their assistance.

#### References

- Acevedo, N., Galina, C.S., Pulido, A. and Orihuela, A. 2007. Dynamics in sexually active groups of Zebu cattle (*Bos indicus*) comparing two procedures for estrus induction. *J. Vet. Behav.* 2, 5-9.
- Ando, T., Kamimura, S., Hamana, K., Watanabe, G. and Taya, K. 2005. GnRH treatment at CIDR insertion influences ovarian follicular dynamics in Japanese black cows. *J. Vet. Med. Sci.* 67, 275-280.
- Bader, J.F., Kojima, F.N., Schafer, D.J., Stegner, J.E., Ellersieck, M.R., Smith, M.F. and Patterson, D.J. 2005. A comparison of progestin-based protocols to synchronize ovulation and facilitate fixed-time artificial insemination in postpartum beef cows. *J. Anim. Sci.* 83, 136-143.

- Bremer, V.R., Damiana, S.M., Ireland, F.A., Faulkner, D.B. and Kesler, D.J. 2004. Optimizing the interval from PGF to timed AI in the CO-Synch+CIDR and 7-11 Synch estrus synchronization protocols for postpartum beef cows. *J. Anim. Sci.* 82(Suppl. 2), 106-111.
- Busch, D.C., Schafer, D.J., Wilson, D.J., Mallory, D.A., Leitman, N.R., Haden, J.K., Ellersieck, M.R., Smith, M.F. and Patterson, D.J. 2008. Timing of artificial insemination in postpartum beef cows following administration of the CO-Synch + controlled internal drug-release protocol. *J. Anim. Sci.* 86, 1519-1525.
- Day, M.L., Burke, C.R., Taufa, V.K., Day, A.M. and Macmillan, K.L. 2000. The strategic use of estradiol to enhance fertility and submission rates of progestin base estrous synchronization program in dairy herds. *J. Anim. Sci.* 78, 523-529.
- Dobbins, C.A., Tenhouse, D.E., Eborn, D.R., Harmony, K.R., Johnson, S.K and Stevenson, J.S. 2006. Conception rates after altered timing of AI associated with the CO-Synch +CIDR protocol. *Anim. Sci.* 84(Suppl. 1), 50-57.
- Flores, R., Looper, M.L., Kreider, D.L., Post, N.M. and Rosenkrans, C.F.Jr. 2006. Estrous behavior and initiation of estrous cycles in postpartum Brahman-influenced cows after treatment with progesterone and prostaglandin F2alpha. *J. Anim. Sci.* 84, 1916-1925.
- González, C., Soto, E., Goicochea, J., González, R. and Soto, G. 1988. Identificación de los factores causales y control del anestro, principal problema reproductivo en la ganadería mestiza de doble propósito. Premio Agropecuario. Banco Consolidado. Caracas, Venezuela. 90 Págs.
- Houghton, P.L., Lemenager, R.P., Hendrix, K.S., Moss, G.E. and Sterwart, T.S. 1990. Effects of body composition pre and post partum energy intake and stage of production of energy utilization by beef cows. *J. Anim. Sci.* 68, 1447-1456.
- Kim, U.H., Suh, G.H., Hur, T.Y., Kang, S.J., Kang, H.G., Park, S.B., Kim, H.S. and Kim, J.H. 2007. Comparison of two types CIDR based time artificial insemination protocols for repeat breeder dairy cows. *J. Reprod. Dev.* 53, 639-645.
- Lamb, G.C., Stevenson, J.S., Kesler, D.J., Garverick, H.A., Brown, D.R. and Salfen, B.E. 2001. Inclusion of intravaginal progesterone insert plus GnRH and prostaglandin F2 alpha for ovulation control in postpartum suckled beef cows. *J. Anim. Sci.* 79, 2253-2259.
- Lammoglia, M.A., Short, R.E., Bellows, S.E., Bellows, R.A., MacNeil, M.D. and Hafs, H.D. 1998. Induced and synchronized estrous in cattle: Dose titration of estradiol benzoate in peripubertal heifers and postpartum cows after treatment with intra vaginal progesterone releasing insert and prostaglandin F2 alpha. *J. Anim. Sci.* 76, 1662-1670.
- Larson, J.E., Lamb, G.C., Stevenson, J.S., Johnson, S.K., Day, M.L., Geary, T.W., Kesler, D.J., DeJarnette, J.M., Schrick, F.N., DiCostanzo, A. and Arseneau, J.D. 2006. Synchronization of estrus in suckled beef cows for detected estrus and artificial insemination and timed artificial insemination using Gonadotropin-releasing hormone, prostaglandin F2 $\alpha$ , and progesterone. *J. Anim. Sci.* 84, 332-342.
- Leitman, N.R., Busch, D.C., Mallory, D.A., Wilson, D.J., Ellersieck, M.R., Smith, M.F. and Patterson, D.J. 2009. Comparison of long-term CIDR-based protocols to synchronize estrous in beef heifers. *Anim. Reprod. Sci.* 114, 345-355.
- Lucy, M.C., Billings, H.J., Butler, W.R., Ehnis, L.R., Fields, M.J., Kesler, D.J., Kinder, J.E., Mattos, R.C., Short, R.E., Thatcher, W.W., Wettemann, R.P., Yelich J.V. and Hafs, H.D. 2001. Efficacy of an intravaginal progesterone insert and an injection of PGF2 $\alpha$  for synchronizing estrus and shortening the interval to pregnancy in postpartum beef cows, peripubertal beef heifers, and dairy heifers. *J. Anim. Sci.* 79, 982-995.
- Maquivar, M., Verduzco, A., Galina, C.S., Pulido, A., Rojas, S., Forster, K., Van der Laan, G. and Arnoni, R. 2007. Relationship among Follicular Growth, Oestrus, Time of Ovulation, Endogenous Estradiol 17b and Luteinizing Hormone in Bos Indicus Cows After a Synchronization Program. *Reprod. Domes. Anim.* 42, 571-576.
- Molina, R., Galina, C.S., Maquivar, M., Estrada, S., Chavez, A. and Diaz, G.S. 2003. Pregnancy rate in zebu cows with two different postpartum interval exposed to a two-Bull rotational system. *Vet. Res. Commun.* 27, 671-680.
- Patterson, D.J., Kojima, F.N. and Smith, M.F. 2003. Method to synchronize estrous cycles of postpartum beef cows with melengestrol acetate. *Prof. Anim. Sci.* 19, 109-115.
- Rajamahendran, R., Robinson, J., Desbottes, S. and Walton, J.S. 1989. Temporal relationships among estrus, body temperature, milk yield, progesterone and luteinizing hormone levels, and ovulation in dairy cows. *Theriogenology* 31(6), 1173-1182.
- Rasby, R.J., Day, M.L., Johnson, S.K., Kinder, J.E., Lynch, J.M., Short, R.E., Wettemann, R.P. and Hafs, H.D. 1998. Luteal function and estrus in peripubertal beef heifers treated with an intravaginal progesterone releasing device with or without a subsequent injection of estradiol. *Theriogenology* 50(1), 55-63.
- Schafer, D.J., Bader, J.F., Meyer, J.P., Haden, J.K., Ellersieck, M.R., Lucy, M.C., Smith, M.F. and

- Patterson, D.J. 2007. Comparison of progestin-based protocols to synchronize estrus and ovulation before fixed-time artificial insemination in postpartum beef cows. *J. Anim. Sci.* 85, 1940-1945.
- Son, D.S., Choe, C.Y., Cho, S.R., Choi, S.H., Kim, H.J., Hur, T.Y., Jung, Y.G., Kang, H.G. and Kim, I.H. 2007. A CIDR Based timed embryo transfer protocol increases the pregnancy rate of lactating repeat breeder dairy cows. *J. Reprod. Dev.* 53, 1313-1318.
- Stephens, L.A. and Rajamahendran, R. 1998. A comparison of two estrus synchronization methods in beef heifers. *Can. J. Anim. Sci.* 78, 437-439.
- Todoroki, J., Yamakuchi, H., Mizoshita, K., Kubota, N., Tabara, N., Noguchi, J., Kikuchi, K., Watanabe, G., Taya, K. and Kaneko, H. 2001. Restoring ovulation on beef donor cows with ovarian cysts by progesterone releasing intravaginal silastic devices. *Theriogenology* 55, 1919-1932.
- Zelinski, M.B., Hirota, N.A., Keenan, E.J. and Stormshak, F. 1980. Influence of exogenous estradiol-17 beta on endometrial progesterone and estrogen receptors during the luteal phase of the ovine estrous cycle. *Biol. Reprod.* 23, 743-751.