

Efecto del destete temporal y progestagenos sobre la eficiencia reproductiva en vacas mestizas cebú en anestro: intervalos reproductivos

Effect of temporary calf removal and progestagens upon reproductive performance in crossbred anestrus cows: reproductive intervals

A. Hernández-Fernández¹, E. Soto Belloso²,
G. Portillo², R. Rincón² y N. Cahua³

Resumen

Con el objetivo de estudiar la influencia del destete temporal por 48 h y el uso de implantes de Norgestomet sobre el comportamiento reproductivo en 86 vacas mestizas cebú en anestro, se realizó un ensayo en una finca comercial, Municipio Rosario de Perijá, Estado Zulia, Venezuela. Las variables fueron: Reinicio de la actividad ovárica (AO), intervalos parto-primer celo o servicio (IPTS) y parto-concepción (IPTC), los animales fueron asignados a tres tratamientos el día 90 postparto: Implante + destete (IDT); destete (DT) y control (C). Se consideraron el efecto de la época del año, condición corporal, sexo de la cría. Como covariables se incluyeron peso de la cría al nacimiento, edad al parto y producción láctea acumulada a los 90 días. La progesterona en leche fue determinada por RIA, en muestras tomadas semanalmente desde el día 69 hasta el día 104 postparto. Los datos fueron analizados a través de un modelo de varianza-covarianza por el método de los cuadrados mínimos, usando el paquete estadístico S.A.S.. El tratamiento no presentó efecto para las variables AO $97,68 \pm 7,89$; $97,70 \pm 5,28$ y $91,89 \pm 6,09$ d, el IPTC $153,00 \pm 65,00$; $158,76 \pm 62,70$ y $174,28 \pm 57,41$ d, pero fue significativo ($P < 0,01$) para el IPTS $110,70 \pm 38,43$; $143,63 \pm 60,70$ y $165,63 \pm 57,98$ d para los tratamientos IDT, DT y C respectivamente. El IPTS fue significativo ($P < 0,02$) $118,55 \pm 31,71$ y $151,67 \pm 63,92$ d para la época seca y húmeda respectivamente. El sexo de la cría fue significativo para el IPTS ($P < 0,007$) $151,78 \pm 64,87$ y $127,00 \pm 43,55$ d para macho y hembra respectivamente.

Palabras claves: Destete temporal, progestagenos, mestizas cebú, anestro postparto, actividad ovárica.

Recibido el 17-10-1997 • Aceptado el 08-06-1998

1. Estación Local Chama FONAIAP-ZULIA E-mail adiher@cantv.net.ve

2. Facultad de Ciencias Veterinarias LUZ.

3. Facultad de Agronomía LUZ.

Abstract

The influence of temporary calf removal for 48 hr and the use of Norgestomet implants upon reproductive performance of 86 crossbred anestrus cows were studied. The experiment was conducted in a commercial farm located in the Rosario of Perija County in the Zulia State-Venezuela. Resumption of ovarian activity (AO), Days interval to calving-first detected estrus and/or first service (IPTS), Days interval to calving-conception (IPTC), were evaluated. The animals were allotted into three treatment groups 90 days after calving: Implant + temporary calf removal (IDT); temporary calf removal (DT); and no implant no calf removal (C). The effect of season, body condition and calf sex were considered. As a covariables were included, birth weight, calving age, and accumulated milk production at 90 d. Milk Progesterone was determined by RIA, in samples taken each 7d since d 69 until d 104 postpartum. Data was analyzed through variance-covariance by least square method using the SAS program. Treatment had no effect on AO 97.68 ± 7.89 ; 97.70 ± 5.28 ; 91.89 ± 6.09 d and IPTC 153.00 ± 65.00 ; 158.76 ± 62.70 and 174.28 ± 57.41 d, but was significant ($P < 0.01$) for IPTS 110.70 ± 38.43 ; 143.63 ± 60.70 and 165.63 ± 57.98 d for treatment IDT, DT and C respectively. IPTS was ($P < 0.02$) 118.55 ± 31.71 and 151.67 ± 63.92 for the dry and rainy season respectively. Sex of the calf was ($P < 0.007$) 151.78 ± 64.87 and 127.00 ± 43.35 for male and female respectively.

Key words: Temporary calf removal, Progestagens, Crossbred cebu, Postpartum anestrus, ovarian activity.

Introducción

En Venezuela, al igual que en cualquier lugar del mundo donde se explote en forma organizada la ganadería bovina especializada en la producción de leche, carne ó doble propósito, se persigue una meta de un becerro/vaca/año.

Uno de los factores a los que se le atribuye una mayor importancia relativa en la aparición del anestro postparto es el apoyo y amamantamiento del becerro (30). Es posible que en la interacción vaca-becerro, que envuelven componentes visuales, olfatorios y/o auditivos durante el amamantamiento, sean mas importantes que la estimulación táctil

en prolongar la duración del anestro (10).

Ha sido demostrado que el retiro temporal del becerro provoca un incremento en la frecuencia pulsátil de L.H (24), lo cual induciría la actividad ovárica postparto, sin embargo, resultados contrarios han sido obtenidos en diferentes ensayos (26, 28, 29, 30).

Numerosos autores han llegado a la conclusión de que el destete temporal es de utilidad cuestionable para inducir la ciclicidad ovárica en las vacas postparto, a menos que se aplique en conjunto con progestagenos (26, 28, 29, 30).

Es necesario hacer hincapié en la búsqueda de alternativas económicas viables que sean efectivas en el tratamiento del anestro orgánico postparto, contribuyendo así, al logro de un intervalo anual entre partos que sea expresión de máxima eficiencia biológica y económica en las explotaciones ganaderas ó bovinas. El objetivo de esta investigación fue

determinar los efectos del destete temporal por 48 h y destete temporal por 48 h más un progestágeno, época del año, condición corporal, sexo y peso de la cría, producción láctea acumulada a los 90 días sobre los intervalos parto reinicio de la actividad ovárica, parto-primer celo y/o servicio, parto-concepción en vacas mestizas cebú en anestro.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la hacienda Caracas, Agropecuaria Doña Blanca, situada en el sector Arimpias del Municipio Rosario de Perija del Estado Zulia, la zona perteneciente a un Bosque seco tropical (8), con una temperatura media anual de 28,4°C y una precipitación registrada en la hacienda de 1.678,2 mm.

Se utilizaron 86 vacas mestizas cebú primiparas con una edad promedio de 38,48 meses, con mas de 90 días de anestro, explotadas bajo un sistema tradicional de dos ordeños manuales al día, apoyo y amamantamiento del becerro, las vacas se encontraban bajo condiciones de pastoreo libre a base de pasto guinea (*Panicum maximum*) y suplementadas con 2 kg de alimento concentrado comercial con aproximadamente 16% de proteína cruda en las épocas secas.

Tratamientos.

Tratamiento Implante + Destete (IDT). Colocación de un implante de Crestar (3 mg de Norgestomet, INTERVET) y una inyección IM de 3 mg de Norgestoment y 5 mg de Valerato de Estradiol el día

90 postparto, pasado 9 días se retiro el implante y el becerro por 48 hrs y se administro 1000 UI de Foligon (PMSG, INTERVET) (n= 29 vacas)

Tratamiento destete (DT). El día 90 postparto se procedió al retiro del becerro por 48 h (n= 28 vacas).

Tratamiento control (C). No se sometió a ningún tratamiento (n= 29 vacas).

Se tomaron muestras de leche semanalmente desde el día 69 al 104 postparto, para medir los niveles de progesterona (P_4) en leche descremada por la técnica de Radioinmunoanálisis (RIA)* (9), con el fin de calibrar adecuadamente el efecto con que los tratamientos inducen la reanudación de la actividad ovárica. Los datos fueron evaluados utilizando un análisis de varianza-covarianza a través de método de los mínimos cuadrados, usando el procedimiento General Linear Model's (GLM) del paquete estadístico SAS (27).

Se usaron los siguientes modelos

Intervalo parto al reinicio de la actividad ovárica

$$Y_{ijklm} = \mu + T_i + E_j + CC_k + SC_l + (TxE)_{ij} + (TxSC)_{il} + B_1(PC) + B_2(PL90)$$

$$+ B_3(EP) + e_{ijklm}$$

Donde:

Y_{ijklm} = Intervalo parto reinicio de la actividad ovárica.

μ = Media general de las observaciones.

T_i = Efecto del i-ésimo tratamiento.

E_j = Efecto de la j-ésima época del año.

CC_k = Efecto de la k-ésima condición corporal.

SC_l = Efecto del l-ésimo sexo de la cría.

$(TxE)_{ij}$ = Efecto de la interacción entre el i-ésimo tratamiento y la j-ésima época de tratamiento.

$(TxSC)_{il}$ = Efecto de la interacción entre el i-ésimo tratamiento y el l-ésimo sexo de la cría. B_1, B_2, B_3 = Son los coeficientes de regresión lineal para las variables: peso de la cría al nacimiento (PC), producción acumulada hasta los 90 días (PL90) y edad al parto (EP).

e_{ijklm} = Error Estándar.

Intervalo parto al primer celo y/o servicio, parto-concepción

$$Y_{ijklm} = \mu + T_i + E_j + CC_k + SC_l + (TxE)_{ij} + (TxCC)_{ik} + (TxSC)_{il} + B_1(PC) + B_2(PL90) + B_3(EP) + e_{ijklm}$$

Donde:

Y_{ijklm} = Intervalo al primer celo y/o

o servicio, parto-concepción.

μ = Media general de las observaciones.

T_i = Efecto del i-ésimo tratamiento.

E_j = Efecto de la j-ésima época de tratamiento.

CC_k = Efecto de la k-ésima condición corporal.

SC_l = Efecto del l-ésimo sexo de la cría.

$(TxE)_{ij}$ = Efecto de la interacción entre el i-ésimo tratamiento y la j-ésima época de tratamiento.

$(TxCC)_{ik}$ = Efecto de la interacción entre el i-ésimo tratamiento y la k-ésima condición corporal.

$(TxSC)_{il}$ = Efecto de la interacción entre el i-ésimo tratamiento y el l-ésimo sexo de la cría.

B_1, B_2, B_3 = Son los coeficientes de regresión lineal para las variables: peso de la cría al nacimiento (PC), producción acumulada hasta los 90 días (PL90) y edad al parto (EP).

e_{ijklm} = Error Estándar.

Se realizó prueba de mínima diferencia significativa cuando se detectaron efectos significativos en los modelos.

Resultados y discusión

Reinicio de la actividad ovárica. El tratamiento no presentó efecto sobre el reinicio de la actividad ovárica, siendo los valores de $97,68 \pm 7,89$, $97,70 \pm 5,28$ y $91,89 \pm 6,09$ días respectivamente para los tratamientos IDT, DT y C coincidiendo a los reportado en otros ensayos (18), esta

tendencia a tener mayores intervalos de los grupos IDT y DT puede deberse a que presentaron cuerpos luteos muy pequeños con descargas de P_4 muy bajas (< 0.5 ng/mL) o las vacas pudieron estar afectadas debido al estrés provocado por la separación del becerro por 48 h (cuadro 1).

Cuadro1. Efecto del tratamiento sobre los intervalos parto reinicio de la actividad ovárica (IPRAO). Parto primer celo y/o servicio (IPTS) y parto concepcion (IPTC) en vacas mestizas cebú en anestro.

Tratamiento	IPRAO (n) X ± EE	IPTS (n) X ± EE	IPTC (n) X ± EE
Implante	(7) 97,68 ± 7,98	(20) 110,70 ^a ± 38,43	(16) 153,00 ± 65,00
Destete	(9) 97,70 ± 5,28	(18) 143,63 ^b ± 60,70	(17) 158,76 ± 62,70
Control	(8) 91,89 ± 6,09	(22) 165,63 ^b ± 57,98	(21) 174,28 ± 57,41

Medias con letras diferentes difieren significativamente ($P < 0,05$)

La época del año, el sexo y peso de la cría, la condición corporal de la vaca, la edad de la vaca y la producción de leche acumulada a los 90 días, no presentaron efecto significativo sobre el intervalo parto reinicio de la actividad ovárica.

Intervalo parto primer celo y/o servicio. El tratamiento presentó efecto significativo ($P < 0,01$) sobre este intervalo, similar a los reportado por varios autores en vacas de carne (1, 3, 5, 6, 24, 31, 32), quienes encontraron un incremento en la frecuencia pulsátil de LH, lo cual induciría la actividad ovárica aumentando la tasa de celo y preñez. Al realizar las pruebas de medias se encontró un efecto significativo ($P < 0,05$) del tratamiento IDT comparado con DT y C con valores de $110,70 \pm 38,43$, $143,63 \pm 60,70$ y $165,63 \pm 57,98$ días, respectivamente (cuadro1), similar a lo reportado por otros autores (14, 25, 26, 28, 29, 30), cuando aplicaron un destete mas progestágeno y PMSG, se logró un incremento en el número de vacas detectadas en celo.

A pesar de que no existió diferencias significativas entre los

tratamientos DT y C, existe una diferencia de 22 días entre estos dos tratamientos, lo cual es muy importante debido a que se está ganando un ciclo estrual y se reduce el periodo de anestro postparto en los animales que se aplicó el DT, con la posibilidad de disminuir el periodo vacío (cuadro1).

La época de aplicación del tratamiento presentó un efecto significativo ($P < 0,02$) sobre el intervalo parto primer celo y/o servicio. Al realizar el análisis de medias se observó un efecto significativo ($P < 0,05$) de la época seca comparada con la época húmeda, siendo los valores de $118,55 \pm 31,71$ y $151,67 \pm 63,92$ días respectivamente (cuadro 2), similar a lo reportado por otros autores (4, 7, 12, 13), encontrando que las vacas que parieron en la época seca presentaron un intervalo menor dado a una menor humedad relativa, temperatura mas frescas y un ambiente de confort para el animal, contrario a lo reportado por otras investigaciones (11, 15, 17, 20, 21), en las que se determinaron intervalos mas largos en vacas cebú y mestizas que parieron en la época seca.

Cuadro 2. Efecto de la época del año sobre el intervalo parto primer celo y/o servicio (IPTS) y parto concepcion (IPTC) en vacas mestizas cebú en anestro.

Época	IPTS (n) X ± EE	IPTC (n) X ± EE
Seca	(20) 118,55 ^a ± 31,71	(15) 141,80 ± 42,93
Húmeda	(40) 151,67 ^b ± 63,92	(39) 171,28 ± 65,30

Medias con letras diferentes difieren significativamente ($P < 0,05$)

La condición corporal, el peso de la cría, la edad de la vaca y la producción de leche acumulada a 90 días no presentaron efecto sobre este intervalo.

El sexo de la cría presentó un efecto significativo ($P < 0,007$) sobre el intervalo parto primer celo y/o servicio. Al analizar las medias se encontró un efecto significativo ($P < 0,05$) entre el sexo de la cría, siendo las vacas que parieron una cría hembra las que presentaron un intervalo menor con valores de $151,78 \pm 64,87$ y $127,00 \pm 43,55$ días respectivamente para el sexo macho y hembra (cuadro 2), contrario a lo reportado en otros estudios (2, 16, 19, 22, 23), en los cuales se encontró un efecto favorable a las vacas que parieron un becerro macho.

Intervalo parto-concepción.

El tratamiento no presenta diferencias significativas sobre este intervalo (cuadro 3), siendo los valores de $153,00 \pm 65,00$, $158,76 \pm 62,70$ y $174,28 \pm 57,41$ días para los tratamientos IDT, DT y C, tendiendo a ser 21 días mas cortos el intervalo en el tratamiento IDT comparado con el C, similar a lo reportado por otros autores (25, 33).

La época del año no presentó efectos significativos sobre el intervalo parto-concepción, siendo los valores observados en el cuadro 2 de $141,80 \pm 42,93$ y $171,28 \pm 65,30$ días para la época seca y húmeda respectivamente, tendiendo a ser 30 días mas corto en la época seca comparado con la época húmeda, similar a lo obtenido en otros estudios (7, 12, 13).

Cuadro 3. Efecto del sexo de la cría sobre el intervalo parto primer celo y/o servicio en vacas mestiza cebú en anestro.

Sexo de la cría	IPTS (n) X ± EE
Macho	(33) 151,78 ^a ± 64,87
Hembra	(27) 127,00 ^b ± 43,55

Medias con letras diferentes difieren significativamente ($P < 0,05$)

La condición corporal, el sexo y peso de la cría, la edad de la vaca y la producción de leche acumulada a los

90 días, no presentaron efectos estadísticamente significativos para el intervalo parto-concepcion.

Conclusiones

El tratamiento, el sexo de la cría, la época del año, la condición corporal de la vaca, el peso de la cría al nacimiento y la producción de leche acumulada a los 90 días, no mostraron efecto estadísticamente significativo sobre los intervalos parto reinicio de la actividad ovárica y parto-

concepcion.

El tratamiento, el sexo de la cría y la época del año, mostraron efecto estadísticamente significativo ($P < 0.05$) sobre el intervalo parto primer celo y/o servicio, siendo el tratamiento IDT, el sexo hembra y la época seca los que presentaron el menor intervalo.

Literatura citada

1. Albeiro, R., H. Butler, G. Palma, H. Mihura y O. Torquati. 1984. Efecto de un destete temporario sobre la reactivación sexual postparto de vacas de cría múltiparas. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 4:307.
2. Barrios, D. y L. Ramírez-Iglesia. 1992. Producción - reproducción en vacas Holstein durante el segundo interparto. GR:20. En: Resúmenes de VIII Congreso Venezolano de Zootecnia. Maturín
3. Callejas, S., R. Albeiro, J. Doray, G. Schiersmann y O. Torquati. 1993. Efecto de un destete temporario solo o asociado con benzoato de estradiol sobre la reactivación sexual postparto en vacas de cría de establecimientos comerciales. *Arch. Med. Vet.* XXV. 1:39.
4. Dawuda, P.M., L.O. Eduvie, K.N. Esivo and C.I. Molokwu. 1988. Interval between calving and first observable oestrus in postpartum Bujani cows. *Br. Vet. J.* 114:258
5. Dunn Jr, R.T., M.F. Smith, H.A. Garverick and C.W. Foley. 1985. Effects of 72 hr calf removal and/or Gonadotropin releasing hormone on luteinizing hormone release and ovarian activity in postpartum beef cows. *Theriogenology* 23(5):767.
6. Edwards, S. 1985. The effects of short term calf removal on pulsatile LH secretion in the postpartum beef cows. *Theriogenology* 23(5):777.
7. Eduvie, L.O. 1985. Factors affecting postpartum ovarian activity and uterine involution in zebu cattle indigenous to Nigeria. *Anim. Reprod. Sci.* 8:123.
8. Ewel, J.S. y A. Madriz. 1968. Zonas de vida de Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría. Caracas. E S: 265 p.
9. FAO/IAEA. 1988. The FAO/IAEA. Progesterone RIA Kit. Joint Division. Agriculture Laboratory Seibersdorf. Austria. Animal Production and Health Unit. Viena-Austria. 25 p.
10. Forrest, D.W. 1991 Regulación de la transición del anestro a la c licidad en vacas de carne. En C. González-Stagnaro (Ed.) Avances en e Manejo y Control de la Infertilidad Bovina. En: II Jornadas Nacionales de Investigación en Reproducción Animal. Maracaibo.
11. González-Stagnaro, C., 1984. Comportamiento de las razas locales de rumiantes en el trópico Americano. En: *Reproduction des rumiants en zones tropicales*, Ed. les Colloques de INRA 20:1.

12. Hernández, F.H., E. Soto, P. Villamediana, R. Cruz, A. Aranguren y O. Castejón. 1995. Evaluación de tratamientos del anestro postparto en vacas mestizas. Factores que lo afectan. Revista Científica. F.C.V. L.U.Z. 5 (1) :47.
13. Horta, A.E.M., M.I. Vásquez, R.M. Leitao and J. Robalo Silva. 1990. Studies on postpartum anoestrous in Alentejano beef cows, In: Studies on the Reproductive Efficiency of cattle using Radioimmunoassay Techniques. A.E.I.A. 9.
14. Kerr, D. R., M.R. McGowan, C.L. Carroll and F.C. Baldock. 1991. Evaluation of three estrus synchronization regimens for use in extensively managed *Bos indicus* and *Bos indicus/taurus* heifers in Northern Australia. Theriogenology 36(1):129.
15. Mattoni, M., E. Mukasa-Mugerwa, G. Gicchini, and S. Sovani. 1988. The reproductive performance of East African Zebu (*Bos indicus*) cattle in Ethiopia. 1. Estrous cycle length, duration, behavior and ovulation. Theriogenology 30:961.
16. Mukasa-Mugerwa, E., A. Tegegne and H. Ketema. 1991b. Patterns of postpartum oestrus onset and associated plasma progesterone profiles in *Bos indicus* cows in Ethiopia. Anim. Repro. Sci. 24:73.
17. Orichuela, A., C. Galina, J. Escobar, and E. Riquelme. 1983. Estrous behaviour following prostaglandin F2 alfa injection in zebu cattle under continuous observation. Theriogenology 19:795.
18. Peters, A. R. and M. Riley. 1982. Is the cow a seasonal breeder?. Br. Vet. J. 138:533.
19. Portillo, M.G. y M. Ventura. 1989. Efecto del mestizaje, la producción de leche, condición corporal al parto y variación de peso postparto sobre el comportamiento de vacas mestizas lecheras. P11 En: Memorias III Jornadas Científico-Técnicas de la Fac. de Agronomía. LUZ. Maracaibo.
20. Ramírez-Iglesia, L.N., Soto Belloso E., González-Stagnaro, C., Soto-Casillo y Rincón-Urdaneta E. 1992. Factors affecting postpartum ovarian activity in crossbreed primiparous tropical heifers. Theriogenology 38:449.
21. Ramírez-Iglesia, L.N. 1995. Factores que afectan el periodo vacío en vacas Carora. Ninoska Madrid-Bury y Eleazar Soto Belloso. (Eds) Manejo de la ganadería mestiza de doble propósito. La Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela
22. Rojas, N. J., Soto-Belloso E., Rincon, U.E., Ventura M. y Ramirez-Iglesia L. 1997. Intervalos postparto en vacas mestizas cebu suplementadas con bloques de melaza-urea. Rev. Fac. Agron. (LUZ) 14(2):253.
23. Romero, B.M., O. Araujo-Febres y C. González-Stagnaro. 1993. Reinicio de la actividad cíclica postparto en vacas mestizas. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 10 (3):396
24. Shively, T.E. and G.L. Williams. 1987. Premature calf return attenuates neuroendocrine and ovarian response to temporary weaning in anestrus cows. J. Anim. Sci., 65 (Suppl 1):432 (Abstr).
25. Smith, M.F., W.C. Burrell, L.O. Shipp, L.R. Sprott, W.N. Songster and J.N. Wiltbank. 1979. Hormone treatment and use of calf removal in postpartum beef cows. J. Anim. Sci. 48(6):1285.
26. Smith, M.F., A.W. Lishaman, G.S. Lewis, P.G. Harms, M.R. Ellersieck, E.K. Inskeep, J.N. Wiltbank and M. S. Amoss. 1983. Pituitary and ovarian responses to gonadotropin releasing hormone, calf removal and progestogen in anestrus beef cows. J. Anim. Sci. 57(2):418.
27. Statistical Analysis System. 1985. User's Guide. SAS. Institute Inc., Cary. N. C. USA.
28. Troxel, T.R., D.J. Kesler, R.C. Noble and S.E. Carlin. 1980. Ovulation and reproductive hormone following steroid pretreatment, calf removal and GnRH in postpartum suckled beef cows. J. Anim. Sci. 51(3):652.

29. Walters, D.L., M.F. Smith, P.G. Harms and J.N. Wiltbank. 1982. Effect of steroids and/or 48 Hr calf removal on serum luteinizing hormone concentrations in anestrous beef cows. *Theriogenology* 18(3):349.
30. Williams, G.L., M. Koziorowski, R. G. Osborn, J. D. Kirsch and W. D. Slinger. 1987. The postweaning rise of tonic luteinizing hormone secretion in anestrous cows is not prevented by chronic milking or the physical presence of the calf. *Biol. of Reprod.* 36:1079.
31. Whisnant, C.S., T.E. Kiser and F.M. Thompson. 1985. Effect of calf removal on serum luteinizing hormone and cortisol, concentrations in postpartum beef cows. *Theriogenology*. 24(1):119.
32. Whisnant, C.S., T.E. Kiser, F.N. Thompson and C.R. Barb. 1986. Influence of calf removal on the serum luteinizing hormone response to naloxone in the postpartum beef cows. *J. Anim. Sci.* 63:561.
33. Yelich, J. V., H. S. Mauck, M. D. Hclland and K.G. Odde. 1995 Synchronization of estrus in suckled postpartum beef cows with Melengestrol Acetate and PGF2a. *Theriogenology* 43:389.