

*Artículo corto*

**EFFECTO DE TRES PROTOCOLOS DE SINCRONIZACIÓN DE CELO EN LA TASA DE PREÑEZ DE DOS GRUPOS RACIALES DE VACAS LACTANTES EN EL DISTRITO DE PUERTO INCA**

Effect of three protocols of synchronization of estrus in the rate of pregnancy of two racial groups of lactating cows in Puerto Inca district

Ronald Juancho Ramirez<sup>1</sup>, Carlos Enrique Alvarado Atanacio<sup>2</sup>, Jorge Daniel Juárez Moreno<sup>3</sup>

<http://dx.doi.org/10.18548/aspe/0002.48>

<sup>1</sup> *Ing. Zootecnista, Consultor Ganadero del Proyecto Cero Deforestación, Montevideo, Huánuco-Perú.*

<sup>2</sup> *Ing. Zootecnista, Especialista del Proyecto Mejoramiento Genético, DRA-Huánuco, Peru,*

<sup>3</sup> *Ms.Sc. Zootecnista, Docente Principal de la Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú.*

*E-mail: che\_carlos\_85@hotmail.com*

**RESUMEN**

Las bajas tasas de preñez en vacas cruzadas en el trópico húmedo, ha dificultado la implementación de los programas de inseminación. El objetivo del presente estudio fue determinar el efecto de tres protocolos de inseminación a tiempo fijo utilizando implante de progesterona y combinaciones, en la fertilidad de dos grupos raciales de bovinos. Se utilizaron vacas post parto (60 a 80 días) de 4 a 6 años edad y condición corporal 3 a 3.5, que pertenecían a dos grupos raciales; *B. indicus* (n=30) y *B. taurus* (n=30); y cada grupo racial subdivididos en tres tratamientos de sincronización de celo CIDR+BE (n=10), CIDR+BE+GnRH (n=10) y CIDR+Synch (n=10). La eficiencia reproductiva lograda después de la aplicación de los protocolos de sincronización de celo a base de progesterona en combinación con bajas dosis estradiol y GnRH, fue de 80 – 100% de tasa de detección de celo y 45 a 60% de tasa de preñez. Concluyendo que no existe efecto de los tres protocolos de inseminación a tiempo fijo utilizando implante de progesterona y combinaciones en la fertilidad de dos grupos raciales de bovinos.

Palabras clave: *Sincronización, bovinos, IATF*

## INTRODUCCION.

La actual situación económica de la ganadería mundial exige a los productores máxima eficiencia para garantizar el retorno económico. En este contexto, la optimización de los parámetros y técnicas reproductivas es uno de los principales factores que contribuyen para mejorar el performance productivo y las ganancias de las empresas ganaderas, es así que la Inseminación Artificial (IA) constituye la mejor herramienta para la mejora genética en el ganado bovino.

En la Amazonia peruana, la crianza de ganado vacuno es una de las actividades más importantes que desarrolla el poblador rural, pero con bajos índices reproductivos, en especial cuando aplica la IA (Schuller, 2008). Dentro de las principales causas que provocan esta baja fertilidad está la deficiente tasa de detección de celo (TDC), considerada como la principal causante del incremento en los días abiertos, dentro de un programa de IA (Silva, 2010); motivo por el cual en la provincia de Puerto Inca los programas de desarrollo ganadero están implementando la IA con celo sincronizado, en este caso programas de inseminación a tiempo fijo (IATF). Además cabe mencionar que el tipo de ganado predominante de la zona son cruces con *Bos indicus*, siendo las características el comportamiento nervioso, celos de corta duración y anestro posparto prolongado, que dificulta la labor de detección de celo e inseminación artificial, siendo importante la implementación de protocolos de sincronización del celo y ovulación, e IATF (Baruselli *et al.*, 2002).

Existen varios protocolos que sincronizan la emergencia de una onda folicular y la ovulación, que permiten la aplicación de la IATF; los más efectivos implican el uso de dispositivos que liberen progestágenos (P<sub>4</sub>) en combinación con estrógenos u otras hormonas que permiten la liberación de gonadotropinas (GnRH). La inserción del dispositivo con P<sub>4</sub> junto con la aplicación de estrógenos, detiene el crecimiento del folículo dominante presente e inducen la emergencia de una nueva onda folicular en forma sincrónica de las vacas, pero no sincroniza la ovulación de dichas vacas. Mientras la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) combinado con un dispositivo intravaginal de P<sub>4</sub> (*Controlled Internal Drug Release*; CIDR) mejora la sincronización de celo y ovulación, e incrementa la tasa de preñez en vacas.

Bajo esta consideración, el problema de la investigación; ¿Existe un protocolo de inseminación a tiempo fijo que se pueda aplicar en condiciones trópico húmedo, que permita lograr alta eficiencia

reproductiva?. Siendo el objetivo en este estudio; determinar el efecto de tres protocolos de inseminación a tiempo fijo utilizando implante de progesterona y combinaciones, en la fertilidad de dos grupos raciales de bovinos

## MATERIALES Y METODOS.

### *Lugar y manejo de animales*

El presente trabajo de investigación se realizó en el fundo ganadero "Ermilio" ubicado en la comunidad de Nuevo Pozuzo, distrito Puerto Inca, provincia Puerto Inca, Región Huánuco durante los meses de agosto – noviembre del 2010, época de año con mayor calor. Geográficamente, se encuentra ubicado a 09° 21' 55" de latitud sur y 74° 58' 30" de longitud oeste, con una altitud de 330 msnm, humedad relativa promedio de 83.9%, temperatura promedio de 32°C, y una precipitación pluvial media de 2500 mm, considerado como bosque muy húmedo premontano tropical.

El fundo ganadero cuenta con una población de 320 vacas lactantes con diferentes proporciones de sangre *B. taurus* y *B. indicus*, el cual por un muestreo no probabilístico se seleccionaron 60 vacas ordenadas en dos grupos raciales, 30 vacas con mayor características fenotípicas *B. Taurus* (3/4) y 30 vacas con mayor características fenotípicas *B. indicus* (3/4), previamente seleccionados sin enfermedades, ni problemas reproductivas, y con más de un parto (60 a 80 días posparto), ternero al pie, condición corporal de 3 – 3.5 (escala 1 – 5), de 4 a 6 años de edad, alimentadas con pasturas mixtas de gramíneas (*Brachiaria brizhanta*, *B. decumbens*) y leguminosas (*Pueraria phaseoloides*) bajo un sistema de pastoreo rotacional, suplementando una mezcla de sal mineral (Suplamint Difos y cloruro de sodio), relación ½ a razón de 150 gr/vaca/día, a libre acceso de agua. El corral de manejo contó con mangas y techos adecuados para realizar las actividades de selección, dosificación, tratamiento hormonal, inseminación artificial y diagnóstico de preñez.

La detección de celo, se realizó por observación de comportamiento de las vacas "se dejan montar" por sus compañeras. La inseminación fue realizada a tiempo fijo (independiente si presentaron celo) y esta operación fue realizada por un técnico experimentado, en una manga de trabajo de animales.

### *Tratamientos de sincronización de celo*

- Tratamiento CIDR+BE: El día 0, se implantó el dispositivo intravaginal CIDR® (1.38 g de P<sub>4</sub>, Pfizer)

más una inyección de 2.0 mg de BE i.m. (Estrovet®, Montana), y después de siete días se procedió a retirar el implante CIDR® más la aplicación de 25 mg de Dinoprost trometamina (equivalente a 25 mg de PGF2 $\alpha$ , Lutalyse®, Pfizer), 24 horas después de retirar el CIDR®, el día 8, se repitió otra inyección de 1.0 mg BE i.m. y luego de 30 horas después, día 9, se realizó la IATF.

- Tratamiento CIDR+BE+ GnRH: El día 0, se implantó el dispositivo intravaginal CIDR® más una inyección de 2.0 mg de BE i.m., y después de siete días se procedió a retirar el implante CIDR® más la aplicación de 25 mg de PGF2 $\alpha$  i.m., 24 horas después de retirar el CIDR®, el día 8, se repitió otra inyección de 1.0 mg BE i.m., 18 horas más tarde se aplica una inyección de 0.010 mg de busserelina i.m. (Conceptal®, Intervet international, Alemania) y 30 horas después de aplicar el BE se realiza la IATF.
- Tratamiento CIDR+Synch: El día 0, en cada vaca se implantó el dispositivo intravaginal CIDR® más una inyección de 0.010 mg de busserelina i.m., después de siete días se procedió a retirar el implante CIDR® más una inyección de 25 mg de PGF2 $\alpha$  i.m., 48 horas después de retirado el CIDR®, el día 9, se aplica otra inyección de 0.01mg de busserelina i.m., y 16 horas después, día 10 se realizó la IATF.

#### Variables a medir y análisis estadístico

La tasa de presentación de celo, se determinó como proporción porcentual de vaca en celo "se deja montar" determinada por observación, sobre el número total de vacas tratadas hormonalmente.

El porcentaje de preñez, se determinó como proporción porcentual entre las vacas diagnosticadas como preñadas a los 60 días después de realizada la inseminación artificial a través de palpación rectal, sobre el número total de vacas inseminadas a tiempo fijo.

Al estar constituidos por datos no paramétricos fueron analizados usando la prueba de independencia de distribución  $\chi^2$  (Chi cuadrado), observándose que no hubo dependencia entre los tratamientos y el grupo racial para las variables tasa de preñez y detección de celo.

## RESULTADOS.

Los resultados de tasa de preñez y detección de celo de los tres protocolos de sincronización de celo para IATF se observan en la tabla 1 y en tabla 2, los resultados del efecto de 2 grupos raciales en la IATF. No se observaron diferencias estadísticas significativas ( $p>0.05$ ) en la tasa de preñez y detección de celo, en los grupos de tratamiento hormonal, ni en los grupos raciales.

Tabla 1. Tasa de preñez y detección de celo, de vacas post parto tratadas con tres protocolos de sincronización para IATF, en condiciones de trópico húmedo.

Tratamientos	n	Tasa de detección de celo, n (%)	Tasa de preñez n (%)
CIDR+BE	20	19 (95.0)	9 (45.0)
CIDR+BE+GnRH	20	20 (100.0)	9 (45.0)
CIDR+Synch	20	16 (80.0)	12 (60.0)

Tabla 2. Tasa de preñez y detección de celo, de vacas post parto de dos grupos raciales, sincronizadas e inseminadas a tiempo fijo, en condiciones de trópico húmedo.

Grupos raciales	n	Tasa de detección de celo, n (%)	Tasa de preñez n (%)
<i>Bos Taurus</i> (3/4)	30	28 (93.3)	15 (50.0)
<i>Bos Indicus</i> (3/4)	30	27 (90.0)	15 (50.0)

## DISCUSION.

Uno de los factores que afecta mayormente el éxito en los programas de IA con celo natural, es la eficiencia detección de celo (Galana y Baruselli, 2000). Sin embargo, la manipulación del ciclo estral es una alternativa para lograr un mayor número de hembras en corto tiempo (Odde, 1990), permitiendo incrementar la eficiencia reproductiva y facilitar la aplicación de la técnica de inseminación (Mapletoft y Gozan, 1990; Stahringer, 1995).

Los resultados del presente trabajo, mostraron que los protocolos de sincronización de celo a base de progesterona en combinación con bajas dosis estradiol y GnRH, son muy útiles para lograr altas tasas de detección de celo (80 – 100%) en vacas post parto (60 a 80 días) con cría al pie. Las respuestas de detección de celo, obtenidas en este trabajo, son comparables a los logrados por Schuler (2008) de 90% con protocolo CIDR+BE+GnRH, Díaz *et al.* (2002) de 90% con protocolo CIDR+BE, Lammoglia *et al.* (1998) de 90% con protocolo CIDR+BE, Mac Dougall *et al.* (1992) y Larrocca *et al.* (2005) de 81% y 83.7%, respectivamente, Domínguez *et al.* (2005) de 84.8% y Villavicencio *et al.* (2007) de 98%. Sin embargo, el celo es un comportamiento que puede estar afectado por el ambiente, clima, manejo, estado nutricional (Lima *et al.*, 2002; Monty y Wolf, 1974).

Las tasas de preñez reportadas en este estudio (45 a 60%) utilizando sincronización en base a progesterona y GnRH previo a la inseminación, fueron similares a los reportados por Martínez y Osorto (2007) de 62.9%, Leslie (1983) de 52%, y Martínez *et al.* (2000) de 60% y Domínguez *et al.* (2005) de 67.5%. Asimismo, es importante indicar que el uso de GnRH previa a la inseminación, en protocolos a base de progesterona, se observó un incremento de la tasa de ovulación (Callejas *et al.*, 1999) y picos de LH más elevados previo a la IA (Roche *et al.*, 198; Troxel y Kesler, 1984)

Ha sido reportado que varias diferencias fisiológicas entre *Bos taurus* y *Bos indicus* la duración de celo es más corto en el ganado cebú (Landaeta-Hernández *et al.*, 2002), comportamiento y duración de celo (Barros *et al.*, 1995) y varias similitudes, tales como, el intervalo entre el estro y la ovulación (Landaeta-Hernández *et al.*, 2002), patrón de 2 a 3 ondas foliculares (Roa *et al.*, 2006). Los resultados obtenidos en nuestro trabajo, son similares a los reportes de tasas de preñez en ganado cebuino que varía entre 40 y 54% (Cutaia *et al.*, 2002; Baruselli *et al.*, 2002; Bussi, 2001; Schuller, 2008; Barros y Ereno, 2004) y en ganado lechero entre 35 y 55% (Colazo *et al.*, 1999).

Se concluye que no existe efecto de los tres protocolos de inseminación a tiempo fijo utilizando implante de progesterona y combinaciones en la fertilidad de dos grupos raciales de bovinos

## AGRADECIMIENTOS

A Dios, por brindarme una buena salud y encaminarme en dicho proyecto.

Al sr. Pablo Serna, propietario del fundo "Ermilio", por brindarme sus instalaciones, pasturas y vientres para realizar el trabajo de investigación.

A la Ecomusa "Unión y Trabajo", por brindarme los equipos y materiales para la IATF.

## REFERENCIAS.

- Barros C, Ereno R. Avanços em tratamentos hormonais para a inseminação artificial com tempo fixo (IATF) em bovinos de corte. 2004; Vol. 23 [En línea]: (<http://www.ufrgs.br/favet/32-suple/anais>. Revista 05 Dic. 2010).
- Barros C, Figueiredo R, Pinheiro O. Estro, Ovulacao e dinâmica folicular en zebuínos. 1995; Rev Bras Reprod Anim; 19:9-22.
- Baruselli P, Marques M, Carvalho N, Madureira E y Campos F. Efeito de diferentes protocolos de inseminação artificial em tempo fixo na eficiência reproductiva de vacas de corte lactantes. 2002; Ver Bras de Reprod Anim. 26:218-221.
- Bussi P. Inseminación artificial y sincronización de celos y ovulaciones. 2001; p 37-20. [En línea]: ([http://www.produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/inseminacion\\_artificial](http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/inseminacion_artificial) Revista 04 Dic. 2010).
- Callejas S, Ersinger C, Cabodevila J, Catalano R, y Teruel M. Uso de la Hormona Liberadora de Gonadotrofinas y de la Prostaglandina F2α para realizar una Inseminación Artificial Sistemática. 1999; Taurus 2: 4-8.
- Colazo M, Iluminati H, Schmitt E, Bartolomé J, Bó G. Control del ciclo estral con un agonista de GnRH y PGF2α en vacas de carne con cría al pie. 1999; Proc. III. Simp. Int. Reprod. Anim. [En línea]: ([http://www.produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/inseminacion\\_artificial/tratamientos\\_hormonales\\_ia\\_tiempo\\_fijo.htm](http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/tratamientos_hormonales_ia_tiempo_fijo.htm). Simposio, 01 Jul. 2010).
- Cutaia L, Tribulo R, Tegli J, Moreno D, Bó G. The use of estradiol and progesterone devices during mid-diestrus to synchronize return to estrus in beef cows and heifers. 2002; Theriogenology; 57:373 abstr.
- Diaz G, Galina C, Basurto C, Ochoa G. Efecto de la progesterona natural con o sin la adición de benzoato sobre la presentación de celo, ovulación y gestación en animales tipo *Bos indicus* en el trópico Mexicano *Arch. med. vet.* 2002, 34(2): 283-286.
- Dominguez J, Tejero J, Alegre B, Gonzales R, Garcia J. CIDR, una nueva oportunidad en el control reproductivo. Experiencia en vacunos. Jornada técnica sobre tecnologías aplicadas a la

- mejora de la rentabilidad. 2005; Reproducción y Obstetricia. Facultad de León.
- Galana A, Baruselli P. Programa de inseminación artificial a tiempo fijo en ganado bovino en regiones subtropicales y tropicales. Universidad de Sao Paulo – Departamento de reproducción animal. 2000; p. 876. [En línea]: ([http://www.unb.br/posgraduacao/stricto\\_sensu/editais/12008/artigos\\_cienciasanimais\\_1\\_2008/IATF%20como%20uma%20ferramenta%20para%20melhorar%20a%20eficiencia%20reproductiva.pdf](http://www.unb.br/posgraduacao/stricto_sensu/editais/12008/artigos_cienciasanimais_1_2008/IATF%20como%20uma%20ferramenta%20para%20melhorar%20a%20eficiencia%20reproductiva.pdf). Artículo 08 Jul. 2010).
  - Lammoglia M, Short S, Bellows R, Bellows M, Macneil H, Haf S. Induced and synchronized estrus in cattle: dose titration of estradiol benzoate in peripuberal heifers and postpartum cows after treatment with and intravaginal progesterone realizing insert and prostaglandin F2 $\alpha$ . *J Anim Sci* 1998; 76:1662-1670.
  - Landaeta-Hernandez A, Yelich J, Lemaster J, Tran T, Fields M, Chase Jr, Rae D, Chemnoweth P. Environmental, Genetic and Social Factors affecting the expression of Estrus in Beef Cows. *Theriogenology* 2002; 57:1357-1370.
  - Larocca C, Lago I, Fernández A, Roses G, Lanza R, Ugon P, Devincenzi J. Alternativas para la sincronización del estro en vaquillonas Holstein Uruguayo (HU). 2005; 2: 45-67. [En línea]: (<http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php>. Revista, 01 Jul. 2010).
  - Mac Dougall S, Burke K, Macmillan N, Williamson D. Effect of pre-treatment with progesterone on the oestrus response to estradiol-17  $\beta$  benzoate in the pos-partum dairy cow. *Proc.NZ. Soc Anim Prod* 1992; 52: 157-160.
  - Mapletoft C, Gozan M. Sincronización de celos y programas de inseminación artificial a tiempo fijo en ganado *Bos indicus* y cruce *Bos indicus*. 1999; Simposio internacional de la Reproducción Animal (3., 1999. Córdoba, Argentina). Carlos Paz, Córdoba, Argentina. p. 71-82.
  - Martínez G, Osorto R. Evaluación de dos métodos de sincronización de la ovulación en ganado de carne. 2007; Tesis Ing. Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras. p. 15.
  - Martínez M, Kastelic J, Adams G, Mapletoft R. The use of CIDR-B devices in GNRH/LH based artificial insemination programs. 2000; *Theriogenology*. 53:202.
  - Monty DE, Wolf LK. Summer heat stress and reduced fertility in Holstein-Friesian cows in Arizona. *Am. J. Vet. Res.* 1974; 35: 1496-1500.
  - Odde K. A review of synchronization of estrus in postpartum cattle. *J Anim Sci* 1990; 66:817-830.
  - Roa N, Linares T, DÍAZ T, Chacin F. Ondas foliculares ováricas en vacas Brahman y Mestizas (*Bos indicus x Bos taurus*), ubicadas en los llanos centrales venezolanos. 2006; [En línea]: ([http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientificas/ZootecniaTropical/zt2403/arti/roa\\_n.html](http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientificas/ZootecniaTropical/zt2403/arti/roa_n.html). Revista, 8 Ener. 2011).
  - Roche J, Ireland J, Mawhinney S. Control and induction of ovulation in cattle. 1981; *J. Reprod. Fert. Suppl.* 30: 211-222.
  - Schuller C. Uso de tres protocolos para un programa de inseminación artificial a tiempo fijo en dos grupos raciales de ganado vacuno en el distrito de Codo de Pozuzo. 2008; Tesis Ing. Zootecnista. UNAS, Tingo Maria., p. 52.
  - Stahringer R, Dicks A, Castillo C, Ronconi R. Comparación de la eficiencia de tratamientos con CIDR para sincronización de celo en vaquillonas cruce cebú y británicas. 1995; Proceedings del XI Congreso Brasileiro de Reproducao Animal. p. 326. [En línea]: <http://www.inta.gov.ar/benitez/info/indices/tematica/reproduccion.htm>. Resumen de congreso, 08 Jul. 2010).
  - Troxel T, Kesler D. The effect of progestin and GnRH treatments on ovarian function and reproductive hormone secretion of anestrus postpartum suckled beef cows. *Theriogenology* 1984; 21: 699-711.
  - Villavicencio P, Hincapié J, Matamoros I, Castillo R. Respuesta de dos razas cebuínas y un cruce comercial a la inducción y sincronización del celo utilizando el dispositivo intravaginal de liberación de progesterona CIDR®. 2007; Tesis Ing. Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras. p. 14.