

# ASPECTOS REPRODUCTIVOS DEL GANADO *BOS INDICUS*: SINCRONIZACIÓN DE CELOS

M.V., M.Sc. Luis Eduardo Forero S. 2005. Asistente Dirección Científica Laboratorios Provet S.A.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Inseminación artificial](#)

El 55% de la producción bovina mundial esta localizada en los trópicos (13). Debido a las condiciones extremas de estas zonas los animales *Bos indicus* son los mas frecuentemente encontrados (18).

Las características reproductivas de esta especie son diferentes de las reportadas en ganado *Bos taurus* y se caracterizan principalmente por presentar baja eficiencia reproductiva. En México, por ejemplo, se reportan intervalos parto-primer servicio por encima de los 100 días, intervalos parto concepción muy cercanos a los 150 días e intervalos entre partos de mas de 450 días, lo que indica que a pesar de manejar sistemas asistidos con Inseminación artificial (IA) y otros adelantos tecnológicos, el rendimiento reproductivo del ganado en el trópico esta influido negativamente por factores que impiden la expresión del potencial genético de los animales en las diferentes explotaciones (6,2,3)

En diferentes estudios se ha fortalecido el concepto de que el aspecto más débil y que probablemente tiene mayor peso en los parámetros reproductivos mencionados anteriormente es la deficiente detección de celos en los bovinos tipo cebú explotados en condiciones tropicales. Porcentajes del 36 % en la detección de calores reportados en México, contrastan con datos de explotaciones ubicadas en climas templados cuyos porcentajes varían entre un 40 y un 65 % (1,12). Esta baja detección de estros puede ser explicada debido a que el celo en animales tipo cebuño es significativamente mas corto y su manifestación es menos evidente e intensa comparada con la reportada para ganado *Bos taurus* (1,2,3)

En la mayoría de los países tropicales existen todavía un elevado porcentaje de programas reproductivos basados en monta natural, sin embargo debido a exigencias productivas la implementación de inseminación artificial (IA) a aumentado considerablemente en el manejo reproductivo de las ganaderías de carne y doble propósito.(3,21,23,24)

La IA brinda a la industria bovina la oportunidad de utilizar material genético de alta calidad y un medio económico y de bajo costo para aumentar la productividad de su empresa, dependiendo de las necesidades y objetivos de cada explotación. La implementación de este tipo de tecnologías exige el manejo y actualización de registros reproductivos y productivos individuales completos de cada animal, instalaciones adecuadas para el manejo de los animales y del material genético, un programa nutricional y sanitario estricto, técnicos y personal debidamente entrenado y una exigente y precisa rutina de detección de celos(20, 22,24,33)

En el trópico, la variable fertilidad que exhiben los genotipos *Bos indicus* y las condiciones de manejo extensivo de muchas explotaciones, han dificultado la implementación de los programas de IA . Tasas de preñez entre 19 y 60% han sido reportadas para este tipo de ganado inseminado bajo diferentes esquemas de sincronización (24). Además diferencias fisiológicas y de comportamiento entre animales *Bos indicus* y *Bos taurus* influyen decisivamente en la eficacia tanto de IA como de programas destinados al control del estro. Los genotipos *Bos indicus* poseen una capacidad reducida en la secreción de LH y son particularmente sensibles a la acción de gonadotropinas exógenas. También se ha reportado que el pico de LH y la ovulación ocurren en forma mas temprana en relación con el estro en este tipo de ganado comparado con animales *Bos taurus* (24).

Estos y otros problemas asociados con bajo rendimiento reproductivo en ganado cebuño se han podido reducir con la implementación de programas de sincronización de celos que permitan inducir celos fértiles en un tiempo predecible(3,4,11,12,13). Sin embargo existen muchos reportes que indican las dificultades que surgen cuando estos esquemas se aplican en condiciones reales. Medrano *et al.*, 1996 (20) reporta que bajo programas de sincronización con progestágenos, algunos animales pueden presentar mas de una fase receptiva, debido probablemente a conductas de imitación en respuesta a otros animales que exhiben estros verdaderos, además indica que las hembras *bos indicus* tienden a manifestar actividad sexual sinérgica. Otros autores reportan que las hembras cebú tienden a manifestar conducta estral en grupos compactos aun sin la aplicación de agentes sincronizadores. Mas aún, se ha reportado que vacas ovariectomizadas pueden exhibir signos de estro cuando están acompañadas por otras que muestran actividad de monta, también se reporta que hembras en anestro verdadero pueden exhibir conducta sexual en forma concomitante con grupos de novillas sincronizadas. Estas conductas afectan la exactitud con la cual se detecta el inicio del estro, provocando fallas en la concepción debido a inseminaciones hechas en momentos inapropiados y reducen en forma significativa el éxito de los programas de sincronización.(3, 5,10,15,22,23)

La efectividad de la aplicación conjunta de norgestomet-estradiol para inducir comportamiento estral en vacas *Bos indicus* esta dada probablemente por el efecto combinado tanto de la progesterona a nivel cerebral como del efecto directo sobre el hipotálamo de estrógenos exógenos y endógenos en alta concentración, que se sucede luego de la aplicación del tratamiento sincronizante.(30)

Los estudios que evalúan la efectividad tratamientos sincronizantes a base de progestágenos y 17 $\beta$ -estradiol como valerato, revela que un alto porcentaje de animales exhiben signos de estro en forma muy temprana después de la supresión del tratamiento y en forma altamente sincrónica (77%-100%) (14), sin embargo la fertilidad de este estro es variable (33%-68%). Algunas investigaciones confirman hallazgos anteriores que soportan el hecho de que las tasas de preñez pueden incrementarse en novillas *Bos indicus* sincronizadas con norgestomet-estradiol e inseminadas a celo detectado comparadas con tasas de hembras inseminadas a tiempo fijo post sincronización. Los resultados son variables dependiendo del método de detección de calor, siendo el más efectivo el uso de detectores de monta y observaciones de estro a intervalos cortos de tiempo(5, 29).

McGowan et al. (1992) (19) reportan que no existen diferencias entre animales tratados con Syncromate-B $\text{\O}$  que mostraban celo post-tratamiento y novillas sometidas al mismo tratamiento que no exhibían signos de celo al momento de la IA a tiempo fijo. Esto puede deberse a que los animales dominantes de hecho, presentan estro y ovulan pero no permiten ser molestadas ni montadas por otros animales de menor rango, por tanto, se dificulta la detección externa de signos de estro y los animales no son inseminados a tiempo, disminuyendo en forma apreciable la tasa de preñez y de concepción del celo sincronizado.

Otros autores señalan que la tasa de preñez es mayor en vacas que inician su tratamiento de sincronización con progestágenos a partir del día 9 del ciclo estral que vacas entre los días 2 y 8 principalmente cuando se realizan tratamientos cortos. La regresión del cuerpo lúteo ocurre alrededor del día 18 del ciclo estral. Por lo que al retirar un tratamiento de progestágenos con duración menor a doce días, habrá algunas vacas que aun tengan un cuerpo lúteo que interfiera con la respuesta, por esta razón los tratamientos cortos deben ser acompañados con la administración de un agente luteolítico (Prostaglandinas o estrógenos) que se aplican al inicio (20,21,24,26,28). El efecto de los progestágenos mas los estrógenos sobre el tiempo de presentación de la siguiente onda folicular esta influido por la fase del desarrollo folicular y el estatus endocrino de cada animal. Si el tratamiento se realiza en la fase de crecimiento del folículo dominante de la primera onda folicular, esta estructura se atrofia y el surgimiento de la onda folicular pos tratamiento se acelera; mientras que tratamientos realizados mas tardíamente no afectan el desarrollo del folículo dominante y se registra retardo en el surgimiento de la onda folicular pos-sincronización.(23)

Por otro lado se ha sugerido que el crecimiento del folículo dominante de la primera onda folicular es interrumpido 2 días antes de su potencial ovulación por la retroalimentación negativa de la progesterona sobre la secreción de LH y que los niveles plasmáticos de FSH disminuyen por 6 horas después del tratamiento con 17 $\beta$ -estradiol, incrementándose gradualmente en un periodo de 24 a 42 horas. Por tanto estos dos compuestos son capaces de ejercer un efecto supresor potencializado sobre la secreción de gonadotropinas.(21,23)

Sin embargo Favero *et al.*, 1995 (12) no encuentran diferencias significativas en cuanto al momento del ciclo estral al iniciar el tratamiento de sincronización ni en cuanto a la fertilidad obtenida en tratamientos cortos entre vacas sincronizadas y sus controles.

Probablemente las bajas tasas de preñez reportadas para tratamientos con progestágenos pueden ser el resultado de la alteración del medio ambiente uterino ocasionado por una larga exposición a la acción de la progesterona exógena y estrógenos en alta concentración que pueden inhibir el transporte de espermatozoides y la viabilidad de los oocitos sobre todo en tratamientos de larga duración (29). Tratamientos de corta duración aumentan significativamente la tasa de concepción (24,26,28).

Otros autores reportan que existe una influencia negativa entre el peso de los animales y la tasa de preñez. Animales con pesos altos poseen tasa de preñez más bajas que aquellos animales con pesos menores a 300 kg, probablemente la facilidad al momento de la inseminación y el alto numero de hembras en celo luego de retirado el implante, pueden explicar esta asociación en este estudio (29). Igualmente animales muy delgados o emaciados tienen la tendencia de presentar intervalos partos primer estro muy largos y por tanto es más probable que no estén ciclando al momento de iniciado el tratamiento, lo que resulta en tasas de concepción bajas. La misma condición puede suceder en animales excesivamente cebados (24,26,28).

Adicionalmente la época del año también influye sobre la manifestación de celo posterior a la sincronización, manifestándose en un 60% en la época seca y del 35.2% en la época lluviosa (26). Estos resultados concuerdan con los de Richards *et al.* (1988) (24) que encuentran diferencias entre estaciones del año para el número de animales que muestran celo posterior a la aplicación del norgestomet, obteniéndose mejores resultados en la primavera que en el otoño (84% y 64% respectivamente).

## REFERENCIAS

1. Anta, E.; Rivera, J. A.; Galina, C.; Porras, A.; Zarco, L. **1989**. Análisis de la información publicada en México sobre eficiencia reproductiva de los bovinos. II. Parámetros reproductivos. *Vet. Méx.* 20: 11 - 18.

2. Baca, J. R.; Pérez, E.; Galina, C. **1998**. Comportamiento reproductivo de novillas *Bos taurus* x *Bos indicus* inseminadas artificialmente a estro natural en el trópico seco de Costa Rica. *Vet. Méx.* 29 (1): 57 - 65.
3. Baca, J. R.; Pérez, E.; Galina, C. S. **1998**. Comportamiento reproductivo de vacas *Bos taurus* x *Bos indicus* bajo programas de inseminación artificial a estro sincronizado y natural en condiciones del trópico seco de Costa Rica. *Vet. Méx.* 29 (1): 67 - 73.
4. Bo, G. A.; Adams, G. P.; Caccia, M.; Martínez, M.; Pierson, R. A.; Mapletoft, R. J. **1995**. Ovarian follicular wave emergence after treatment with progestogen and estradiol in cattle. *Animal Reproduction Science.* 39: 193 - 204.
5. Bo, G. A.; Adams, G. P.; Pierson, R. A.; Tribulo, H. E.; Caccia, M.; Mapletoft, R. J. **1994**. Follicular wave dynamics after estradiol - 17b treatment of heifers with or without a progestogen implant. *Theriogenology.* 41: 1555 - 1569.
6. Borchert, K.M., Farin, C.E., y Washburn, S.P. **1999**. Effect of estrus synchronization with Norgestomet on the integrity of oocytes from persistent follicles in beef cattle. *Journal of Animal Science* 77(10):2742-2748.
7. Chenoweth, P.J. **1994**. Aspect of reproduction in female *Bos indicus* : a review. *Australian Veterinary Journal* 71(12): 422-426.,
8. Chupin, D.; Schuh, H. **1995**. Survey of present status of the use of artificial insemination in developing countries. Improvement of ruminant livestock productivity in developing countries through the use of progesterone RIA to increase efficiency and quality of artificial insemination services. FAO/IAEA.
9. Corbet, N. J.; Miller, R. G.; Bindon, B. M.; Burrow, H. M.; D'occhio, M. J.; Entwistle, K. W.; Fitzpatrick, L. A.; Wilkins, J. F.; Kinder, J. E. **1999**. Synchronization of estrus and fertility in zebu beef heifers treated with three estrus synchronization protocols. *Theriogenology.* 51(3): 647 - 659.
10. Cortes, R.; Orihuela, J. A.; Galina, C. S. **1999**. Effect of sexual partner on the oestrus behaviour response in Zebu cattle (*Bos indicus*) following synchronisation with a progestagen (Synchro - mate B). *Asian - Australian Journal of Animal Sciences.* 12 (4): 515 - 519.
11. Favero, R. J.; Faulkner, D. B.; Kesler, D. J. **1993**. Norgestomet implants synchronize estrus and enhance fertility in beef heifers subsequent to a timed artificial insemination. *J. Anim. Sci.* 71: 2594 - 2600.
12. Favero, R. J.; Faulkner, D. B.; Nash, T. G.; Kesler, D. J. **1995**. Effect of Norgestomet treatment after insemination on the calving rate of postpartum suckled beef cows. *J. Anim. Sci.* 73: 3230 - 3234.
13. Galina, C.S. y G.H. Arthur. **1990**. Review on cattle reproduction in the tropics. Part 4. Oestrus cycles. *Animal Breeding Abstracts.* 58(8):697-707.
14. Gutierrez, C.; Galina, C. S.; Zarco, L.; Rubio, I. **1995**. Evaluation of ovarian activity in gyr and indobrazil crossbred holstein heifers during the months of march to june in the wet tropics of México. *Int. J. Anim. Sci.* 10: 17 - 20.
15. Jefferich, J. E.; O'Neill, C. J. **1996**. Calving rates in a tropical beef herd after treatment with a synthetic progestagen, norgestomet, or a proglactin analogue, cloprostenol. *Australian Veterinary Journal.* 73 (3): 98 - 102.
16. Jiménez, C., Hernández, A. **1995**. Lecturas sobre reproducción bovina. II. El Ciclo Estral de la Vaca. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia.
17. Kastelic, J. P.; Olson, W.O.; Martínez, M.; Cook, R. B.; Mapletoft, R. J. **1999**. Synchronization of estrus in beef cattle with norgestomet and estradiol valerate. *Canadian Veterinary Journal.* 40 (3): 173 - 178.
18. Larson, R. L.; Kiracofe, G. H. **1995**. Estrus after treatment with syncro - mate B in ovariectomized heifers is dependent on the injected estradiol valerate. *Theriogenology.* 44: 177 - 187.
19. McGowan, M. R.; Carroll, C. L.; Davies, F. J. **1992**. Fixed - timed insemination of *Bos indicus* heifers following the use of syncro-mate B (SMB) to synchronize estrus. *Theriogenology.* 37: 1293 - 1300.
20. Medrano, E. A.; Hernández, O. Lamothe, C. Galina, C. S. **1996**. Evidence of asynchrony in the onset of signs of oestrus in zebu cattle treated with a progesterone ear implant. *Research in Veterinary Science.* 60:51 - 54.
21. Orihuela, A.; Galina, C.S. and Duchateau, A.: **1989**. The efficacy of oestrous detection and fertility following synchronization with PGF2 alfa or SMB in Zebu cattle. *Theriogenology.* 32: 715-753
22. Porras, A. I.; Galina, C. **1991**. Utilización de prostaglandina F2a y sus análogos para la manipulación del ciclo estral bovino. *Vet. Mex.* 21 (2): 401 - 405.
23. Pursley, J. R.; Wiltbank, M. C.; Stevenson, J. S.; Ottobre, J. S.; Garverick, H. A.; Anderson, L. L. **1997**. Pregnancy rates per artificial insemination for cows and heifers inseminated at a synchronized ovulation or synchronized estrus. *J. Dairy Sci.* 80: 295 - 300.
24. Richards, M.W.; Geisert, R.D.; Rice, L.E.; Buchanan, D.S, and Castree, J.W. **1988**. Influence of synchro-mate-B and breed composition on estrous response and pregnancy rate in spring and fall-breed Barhman crossbred beef cows. *Theriogenology.* 29:951-960
25. Rodríguez, C.; Galina, C. S.; Gutiérrez, C.; Navarro, R.; Piccinalli, R. **1993**. Evaluación de la actividad sexual de los toros Cebú bajo condiciones de empadre múltiple con hembras sincronizadas con PGF2a. *Ciencias Veterinarias.* Costa Rica. 15 (1): 41 - 49.
26. Rubio, I., Moreno, I.Y.D., Galina, C.S., Escobar, F.J., Ramirez, B., Navarro Fierro. **1989**. Progesterona sérica, expresión de estro y fertilidad después de la inyección de Prostaglandina F2 a en ganado cebú en verano e invierno. *Veterinaria Mexico* 20:145-149.
27. Ryan, D. P.; Snijders, S.; Yaakub, H.; O'Farrell, K. J. **1995**. An evaluation of estrus synchronization programs in reproductive management of dairy herds. *J. Anim. Sci.* 73: 3687 - 3695.
28. Salaheddine, M; Prenton, J. P.; Logue, D. N. **1992**. Behavioural, hormonal and ovarian changes in six multiparous cows synchronized with either crestar or prid. *Br. Vet. J.* 148: 571 - 573.
29. Silva, E.; Galina, C. S.; Porras, A. A.; Galina, M. A. **1992**. Evaluación de la actividad ovárica por medio de la palpación rectal, observación de calores y los niveles de progesterona en vacas lecheras explotadas en el trópico seco. *Ciencias Veterinarias.* Costa Rica. 14 (1): 5-11.

30. Singh, U.; Khurana, N. K.; Inderjeet. **1998**. Plasma progesterone profiles ad fertility status of anestrus Zebu cattle trated with norgestomet - estradiol -eCG regimen. *Theriogenology*. 50 (8): 1191 - 1199.

Volver a: [Inseminación artificial](#)