

SINCRONIZACION DEL ESTRO EN VACAS CEBU CON Y SIN SUPLEMENTO DE MELAZA + UREA

MARCELINO MENÉNDEZ TREJO ¹
CARLOS ROBLES BOLAÑOS ¹
EVERARDO GONZÁLEZ PADILLA ²

Resumen

Esta investigación se hizo en el Centro Experimental Pecuario de Hueytamalco, Pue., con objeto de valorar un tratamiento para sincronización de estros con hormonas esteroides. Se utilizaron 135 vacas Cebú horras mantenidas en pastoreo las cuales fueron distribuidas al azar en un arreglo factorial 2×2 . Los factores incluidos fueron suplementación o no suplementación, la que se inició nueve días antes del período de inseminación artificial (I.A.) y consistió en 2 kg diarios de melaza de caña que contenía 3% de urea. El segundo factor fue un tratamiento para sincronizar el estro que consistió en lo siguiente: 6 mg de valerato de estradiol (V.E.) + 3 mg de SC21009 en una sola inyección intramuscular (I.M.) y un implante subcutáneo que contenía 6 mg de SC21009 que se retiró nueve días después. Los lotes experimentales fueron: a) 33 vacas sin sincronización y sin suplemento; b) 34 vacas sin sincronización y con suplemento; c) 35 vacas sincronizadas y sin suplemento, y d) 33 vacas sincronizadas y con suplemento. Los grupos con y sin suplementación fueron manejados en potreros diferentes y cada 15 días se hizo una rotación de los mismos. La detección de calores se efectuó a intervalos de 6 hs durante los cinco días posteriores a la extracción del implante y durante el resto del estudio, ésta se hizo cada 12 hs. Una vez terminado el período de 48 días de I.A. se introdujeron toros hasta completar 68 días de empadre. En los dos lotes tratados la sincronización fue de 100% en 48 hs independientemente del suplemento. Los porcentajes de preñez al primer servicio para los lotes a, b, c y d fueron: 33.3%, 44.1%, 42.8% y 33.3%, respectivamente. En los tres primeros días del período de I.A. quedaron gestantes el 42.8% y el 33.3% de los grupos c y d, mientras que en a y b sólo quedaron el 6.1% y el 14.7%, respectivamente, lo cual fue estadísticamente diferente ($P < 0.05$). En el presente estudio la sincronización del estro en los animales implantados fue buena; sin embargo, el suplemento no mejoró significativamente la eficiencia reproductiva de los animales tratados con el implante de SC21009 y los no implantados.

La sincronización del estro se ha investigado como un método para controlar el funcionamiento ovárico con objeto de elevar la eficiencia del manejo de las explotaciones de los bovinos productores de carne. Entre los intentos por controlar el ciclo estral está la enucleación de cuerpos lúteos (Williams y Williams, 1971); sin embargo, este método no es recomendable debido a las hemorragias, adherencias e infertilidad subsecuentes que se provocan (Roberts, 1971). Se ha dado un enfoque farmacológico con hormonas exógenas como progesterona (Ulberg, Christian y Ca-

sida, 1951), progestágenos sintéticos solos o en combinación con estrógenos (Wiltbank *et al.*, 1965; Ruiz, Zambrano y Lagarda, 1974) y prostaglandinas (Downey, 1974; González-Padilla y Ruiz, 1974).

Inicialmente los resultados obtenidos en la sincronización del celo fueron buenos, pero los niveles de fertilidad eran pobres (Ulberg, Christian y Casida, 1951; Anderson, Ray y Melampy, 1962; Wiltbank *et al.*, 1965). Las razones de la baja fertilidad no han sido perfectamente establecidas. Britt y Ulberg (1972) encontraron que en vacas tratadas con acetato de melengestrol (AMG) los niveles de progesterona se duplicaban tres días antes de la ovulación. Reed y Rich (1972) observaron que el tránsito del óvulo por el oviducto era más acelerado en vacas sincronizadas que en animales no tratados.

Recibido para su publicación el 30 de mayo de 1977.

¹ Centro Experimental Pecuario Hueytamalco, Pue. INIP-SARH. Apdo. Postal 20, Teziutlán, Pue.

² Departamento de Reproducción Animal, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, SARH, km. 15.5 carretera México-Toluca, México 10, D.F.

CUADRO 1

Presentación de calores en vacas horras Cebú sometidas a los diferentes tratamientos

PARAMETROS	L O T E S			
	Testigo sin suplemento	Testigo con suplemento	Sincronización sin suplemento	Sincronización con suplemento
Nº de vacas	33	34	35	33
En estro después de retirar el implante, %				
0 a 3 días	15.1 ^a	29.4 ^a	100 ^b	100 ^b
0 a 25 días	84.8	94.1	100	100
0 a 48 días	90.0	100	100	100

a, b Valores con literales diferentes son estadísticamente distintos ($P < 0.01$).

Se han sugerido modificaciones a los tratamientos para elevar a índices normales la fertilidad. Wiltbank *et al.* (1965) encontraron que al combinar estrógenos con los progestágenos utilizados para sincronizar el estro, se evitaban los efectos indeseables sobre la concepción. Recientemente, se ha utilizado como sincronizador del estro el SC21009 impregnado en cilindros de Hydron para implantación subcutánea, simultáneamente aplicado con ésteres del estradiol (Wishart y Young, 1974). Los porcentajes de fertilidad obtenidos con estos implantes han sido similares entre los lotes testigos y los tratados (Whitman *et al.*, 1972; Burrell *et al.*, 1972).

Ruiz y González-Padilla (1975) utilizaron los mismos implantes y una dosis de 3 mg de SC21009 y 6 mg de V.E., I.M. en vacas Charolais, Brangus y Cebú rojo. Los índices de fertilidad que obtuvieron en los lotes tratados también fueron similares al testigo.

En el aspecto de la nutrición, se ha demostrado que la calidad de la alimentación tiene efectos definitivos sobre la reproducción. Wiltbank *et al.* (1962, 1964) demostraron que las dietas bajas de energía en vacas gestantes, prolongaban la aparición del estro posparto y aumentaban los servicios por concepción. Dunn *et al.* (1969), concluyeron que las novillonas con mejores índices de conversión alimenticia se cargaban más rápidamente. Los trabajos de Bond y Wiltbank (1970) y de Clanton y Zimmerman (1970) mencionan la importancia de aportar el 100% de los re-

querimientos en energía para obtener una eficiencia reproductiva óptima.

Por lo anterior, los objetivos del presente trabajo fueron: Evaluar la capacidad del tratamiento a base de SC21009 y V.E. para controlar el estro y facilitar la I.A. en vacas Cebú en pastoreo y probar el efecto de un tipo de suplementación energética sobre la fertilidad durante un período corto de empare.

Material y métodos

El estudio se hizo en el Centro Experimental Pecuario de Hueytamalco, Pue., se utilizaron 135 vacas horras, distribuidas en cuatro grupos al azar en un arreglo factorial 2×2 . Los factores incluidos fueron suplementación o no suplementación con 2 kg diarios de melaza de caña que contenía 3% de urea; ésta se administró nueve días antes del inicio y durante el período de I.A. de 48 días. El segundo factor fue un tratamiento para sincronizar el estro, que consistió en lo siguiente: 6 mg de valerato de estradiol (V.E.) + 3 mg de SC21009^a en una sola inyección I.M. el mismo día que se colocó en la oreja un implante subcutáneo que contenía 6 mg de SC21009, el cual fue retirado nueve días después. Los lotes experimentales quedaron de la

^a 19 alfa acetoxy-11 beta metil-19 nor preg 4 ene 3, 2 diona, donado por G.D. Searle & Co., Chicago, Ill., E.U.A.

manera siguiente: a) 33 vacas sin sincronización ni suplemento; b) 34 vacas sin sincronización y con suplemento; c) 35 vacas con sincronización y sin suplemento y d) 33 vacas con sincronización y con suplemento. Las vacas suplementadas se manejaron en un potrero y las no suplementadas en otro, haciéndose rotación de los potreros cada 15 días.

La detección de calores se hizo a intervalos de 6 hs durante los cinco días posteriores a la extracción del implante y a intervalos de 12 hs hasta completar 48 días de I.A. Posteriormente se introdujeron toros para completar 68 días de empadre.

Los diagnósticos de gestación se hicieron cuando las vacas tenían entre 35 y 60 días de no retorno al estro después del último servicio de I.A. y nuevamente 60 días después de que se retiraron los toros. Los resultados se analizaron estadísticamente mediante Chi cuadrada (Steel y Torrie, 1960).

Resultados y discusión

La presentación de estros se describe en el Cuadro 1. En un período de 72 horas se detectaron en celo 15.1% y 29.4% de los grupos testigos sin y con suplemento, respectivamente,

diferencia que fue estadísticamente significativa ($P < 0.05$) al compararla con los grupos sincronizados sin y con suplemento que tuvieron 100% de vacas en calor, agrupadas en las 72 hs siguientes a la extracción del implante (la primera vaca apareció en celo a las 24 hs de retirado el implante). A los 25 días de I.A. en los grupos testigos sin y con suplemento se presentaron en estro 84.8% y 94.1% de las vacas, respectivamente. Cabe señalar que las vacas que presentaron su primer estro sincronizado y repitieron para un segundo, presentaron ese segundo celo agrupadas en un lapso de seis días. Al final del período de I.A. 90.9% y 100% de los animales no sincronizados sin y con suplemento, mostraron celo; esto es, en el grupo testigo sin suplemento hubo 9.1% de vacas en anestro, lo cual no fue estadísticamente diferente al compararlo con los demás grupos.

En el Cuadro 2 se presentan los porcentajes de preñez, que a primer servicio fueron de 33.0% y 44.1% en los lotes testigo y 42.8% y 33.3% en los grupos sincronizados sin y con suplemento, respectivamente. No encontrándose diferencias significativas debidas al suplemento o al tratamiento de sincronización ($P > 0.05$).

CUADRO 2

Fertilidad obtenida con vacas horras Cebú sometidas a diferentes tratamientos en 48 días de I.A. y 20 días con monta directa

PARAMETROS	T R A T A M I E N T O S			
	Testigo sin suplemento	Testigo con suplemento	Sincronización sin suplemento	Sincronización con suplemento
Nº de vacas	33	34	35	33
Gestantes a 1er. servicio, %	33.0	44.1	42.8	33.3
Gestantes en diferentes lapsos, %				
0 a 3 días de I.A.	6.06 ^a	14.7 ^a	42.8 ^b	33.3 ^a
0 a 25 días de I.A.	33.3	55.8	65.7	42.4
0 a 48 días de I.A.	60.6	70.5	74.2	54.5
0 a 68 días de I.A.				
+ toro	75.7	82.3	80.0	72.7

a, b Valores con literales diferentes son estadísticamente distintos ($P < 0.01$).

CUADRO 3

Efecto de suplementación y la sincronización en los porcentajes de preñez

	SUPLEMENTACION		SINCRONIZACION	
	Sin suplemento	Con suplemento	Sincronizado	No sincronizado
Nº de vacas	68	67	68	67
Gestantes, %				
0 a 3 días	25.0	23.8	38.2 ^a	10.4 ^b
0 a 25 días	50.0	49.2	54.4	44.7
0 a 48 días	67.6	62.6	64.7	65.6
0 a 68 días de I.A.				
+ toro	77.9	77.6	76.4	79.1

a, b Valores con literales diferentes son estadísticamente distintos ($P < 0.01$).

Los porcentajes de gestación para los diferentes períodos se presentan asimismo en el Cuadro 2. En los primeros tres días de I.A. quedaron gestantes el 6.06% y 14.7% de las vacas en los grupos testigos sin y con suplemento y 42.8% y 33.3% de los animales sincronizados. El único valor diferente fue debido al efecto de sincronización ($P < 0.05$). En los primeros 25 días para los mismos grupos, los porcentajes de preñez fueron de 33.3%, 55.8%, 65.7% y 42.4% respectivamente. Al final de la I.A. (48 días) los porcentajes de gestantes para los grupos a, b, c y d fueron 60.6%, 70.5%, 74.2% y 54.5% respectivamente. Después de 68 días de I.A. y empadre con toros los valores fueron 75.7%, 82.3%, 80.0% y 72.7%. Los valores en los tres últimos parámetros no mostraron diferencias significativas ($P > 0.05$).

En el Cuadro 3 se presenta una comparación de los porcentajes de preñez debido a los efectos aislados de suplementación o sincronización. Se puede ver que la única diferencia significativa se encontró en el porcentaje de gestantes de cero a tres días debida al efecto de sincronización.

El tratamiento de sincronización a base de los implantes fue efectivo ya que en un período de 48 horas se sincronizaron el 100% de los animales, independientemente de que estuvieran o no suplementados. Lo anterior concuerda con los hallazgos de Ruiz y González-Padilla (1975), Whitman *et al.* (1972) y

Paredes, Ruiz y González-Padilla (1975), quienes usaron el mismo tratamiento.

El alto porcentaje de calores detectados indica que la mayoría de los animales estaban ciclando, lo que se debió primordialmente al hecho de que el trabajo se hizo con vacas horras. Asimismo, la reducida concepción a primer servicio y en los subsecuentes pudo originarse de que las vacas empleadas estaban horras por no haber podido quedar gestantes en el empadre anterior mientras amamantaban a su cría. Sin embargo, no hubo ninguna indicación de que el tratamiento hormonal afectara por sí mismo a la fertilidad.

Las tasas de preñez observadas en los 48 días de I.A. y los 68 días del empadre de I.A. más toro en este estudio, son menores a las encontradas por Ruiz y González-Padilla (1975) en un estudio de doble sincronización con implantes de SC21009 en el que se emplearon vacas Brangus y Charolais que se encontraban ciclando en una alta proporción.

En programas de I.A. en el trópico con vacas Cebú se han obtenido porcentajes de 89% de fertilidad en períodos de cubrición de 60 días (De los Santos, 1975);⁴ o sea, que la baja eficiencia reproductiva no se le puede atribuir al hecho de que en el trabajo se utilizaron animales cebuinos.

Cabe mencionar que en los 20 días del

⁴ Comunicación personal.

empadre con toro el aumento en el porcentaje de animales gestantes del total del hato fue mínimo, quizá debido a que en un empadre corto los animales que no se cargan al inicio del mismo son los subfértiles. Lo anterior demuestra una vez más la conveniencia de tener períodos cortos de cubrición en los que con buen programa de reemplazos y manejo, un alto porcentaje de los animales se deben cargar durante el primer período de 21 días (Wiltbank, 1969).

El tratamiento hormonal empleado demostró ser eficiente para sincronizar el celo sin afectar la fertilidad bajo las condiciones de este estudio y puede ser una herramienta valiosa para establecer épocas cortas de empadre y utilizar la I.A. en ganado explotado en condiciones de pastoreo. La suplementación con melaza-urea administrada durante la época de cubrición no tiene ningún efecto benéfico en vacas horras en buenas condiciones físicas.

Summary

The effects of a treatment for estrus synchronization with an ear implant of SC21009

and a supplement of 2 kg of blackstrap molasses and 3% of urea were studied in 135 non lactating Zebu cows allotted in the following groups: a) Control without supplement; b) control with supplement; c) synchronized without supplement; d) synchronized with supplement. At three days post treatment 15.1 and 29.4% of groups a and b were in heat respectively, while in groups c and d 100% were in heat grouped in 48 hs. After 25 days, groups a and b had 84.8 and 94.1% cows in heat and during the 48 days of the A.I. period 90.9 and 100% were detected in heat respectively. For groups a, b, c and d respectively, pregnancy rates at first service were 33.3, 44.1, 42.8 and 33.3%. The percentage of cows pregnant at three days post treatment was higher ($P < 0.05$) in the synchronized groups than in the controls. After 68 days 76.4 and 79.1% of the synchronized and controls females were pregnant, respectively. The supplement and the SC21009 treatment apparently did not affect the pregnancy rate and overall fertility, however, the synchronization treatment facilitated the use of artificial insemination.

Literatura citada

- ANDERSON, L.L.; D.E. RAY and R.M. MELAMPY, 1962, Synchronization of estrus and conception in the beef heifers, *J. Anim. Sci.*, 21:449.
- BOND, J. and J.N. WILTBANK, 1970, Effect of energy and protein on estrus rate, growth and milk production of beef females, *J. Anim. Sci.*, 30:436.
- BRITT, J. and L.C. ULBERG, 1972, Melengestrol acetate administration to dairy heifers and progesterone levels in the peripheral blood, *J. Repro. Fert.*, 29:119.
- BURRELL, C.J., N. WILTBANK; D.G. LEFEVER and G. RODEFFER, 1972, Ear implant (SC21009) for estrus control in heifers, *Proc. West Sect. Am., Soc. Anim. Sci.*, 23:547.
- CLANTON, D.C. and D.R. ZIMMERMAN, 1970, Symposium on pasture methods for maximum production in beef cattle: protein and energy requirements for female beef cattle, *J. Anim. Sci.*, 30:122.
- DOWNNEY, R.B., 1974, Control of the estrous cycle with prostaglandins, *Vet. Med. Small Anim. Clinician*, 7:880-887.
- DUNN, T.G.; J.E. INGALLS; D.R. ZIMMERMAN and J.N. WILTBANK, 1969, Reproductive performance of 2 year-old Hereford and Angus heifers as influenced by pre and post-calving energy intake, *J. Anim. Sci.*, 29:719.
- GONZÁLEZ-PADILLA, E., y D.R. RUIZ, 1974, Sincronización del estro mediante el uso de prostaglandinas, *Resúmenes de la XI Reunión Anual del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, SAG*, p. 27.
- PAREDES, M.R., R.D. RUIZ, y E. GONZÁLEZ-PADILLA, 1975, Utilización de un progestágeno en combinación con valerato de estradiol para la sincronización de dos estros consecutivos en ganado bovino, *Resúmenes de la XII Reunión Anual del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, SAG*, p. 40.
- REED, I.D. and T.D. RICH, 1972, Influence of MGA on cow fertility, *J. Anim. Sci.*, 35:1123 (abstr.).
- ROBERTS, S.J., 1971, Veterinary obstetrics and genital diseases, *Published by the author*, Ithaca, New York.
- RUIZ, D.R.; R. ZAMBRANO, y B. LAGARDA, 1974, Sincronización del estro en vacas Brangus y Charolais con una combinación de acetato de melengestrol (MGA) y gonadotropinas coriónicas (HCG), *Resúmenes de la XI Reunión Anual del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, SAG*, p. 30.

- RUIZ, D.R., y E. GONZÁLEZ-PADILLA, 1975, Sincronización de uno o dos estros en vacas productoras de carne, *Resúmenes de la XII Reunión Anual del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias*, SAC, p. 38.
- STEEL, G.D. and H.J. TORRIE, 1960, Principles and procedures of statistics, *McGraw Hill Book Co. Inc.*, New York.
- ULBERG, L.C., R.E. CHRISTIAN and L.E. CASIDA, 1951, Ovarian response in heifers to progesterone injections, *J. Anim. Sci.*, 10:752.
- WHITMAN, R.W., J.N. WILTBANK, D.G. LEFEVER and A.H. DENHAM, 1972, Ear implant (SC21009) for estrus control in cows, *Proc. Western Section American Society of Animal Science*, Vol. 23:280.
- WILTBANK, J.N., W.W. ROWDEN, J.E. INGALLS, K.E. GREGORY and R.M. KOCH, 1962, Effect of energy level on reproductive phenomena of mature Hereford cows, *J. Anim. Sci.*, 21:219.
- WILTBANK, J.N., W.W. ROWDEN, J.E. INGALLS and D.R. ZIMMERMAN, 1964, Influence of post-partum energy level on reproductive performance of Hereford cows restricted in energy intake prior to calving, *J. Anim. Sci.*, 23:1049.
- WILTBANK, J.N., D.R. ZIMMERMAN, J.E. INGALLS and W.W. ROWDEN, 1965, Use of progestational compounds alone or in combination with estrogen for synchronization of estrus, *J. Anim. Sci.*, 33:600.
- WILTBANK, J.N., 1969, Short breeding periods with the aid of estrus synchronization, Proc. The Range Beef Cow. *A Symposium on Production*, Dec. 15-17 Chadron, Nebraska.
- WILLIAMS, W.L. and W.W. WILLIAMS, 1971, *The diseases of the genital organs of domestic animals, Published by the author*, Ithaca, New York.
- WISHART, D.F. and I.M. YOUNG, 1974, Artificial Insemination of Progestin (SC21009) treated cattle at predetermined times, *Vet. Rec.*, 95:503.