

## EFFECTO DE LA LACTACION CONTROLADA, Y TRATAMIENTOS CON HORMONAS ESTEROIDES EN LA INDUCCION Y SINCRONIZACION DEL ESTRO EN VACAS ENCASTADAS DE CEBU

SERCIO G. DE LOS SANTOS VALADEZ<sup>1</sup>  
JUAN JOSÉ TABOADA SARMIENTO<sup>1</sup>  
MOISÉS MONTAÑO BERMÚDEZ<sup>2</sup>  
EVERARDO GONZÁLEZ PADILLA<sup>1</sup>  
ROBERTO RUIZ DÍAZ<sup>1</sup>

### Resumen

El objetivo del trabajo fue evaluar un tratamiento a base de hormonas esteroideas en combinación con la lactancia controlada para inducir y sincronizar el estro en vacas con cría al pie. El estudio se realizó en una explotación localizada en el Municipio de Aldama, Tamps. Se utilizaron 108 vacas, las cuales se distribuyeron homogéneamente en los seis tratamientos siguientes: A) Sincronización + lactación una vez al día; B) Sincronización + lactación dos veces al día; C) Sincronización + lactación todo el día; D) No sincronización + lactación una vez al día; E) No sincronización + lactación dos veces al día; F) No sincronización + lactación todo el día. El tratamiento de sincronización consistió en la inyección intramuscular de 6 mg de valerato de estradiol + 100 mg de progesterona y la colocación subcutánea en el pabellón auricular de dos implantes usados del progestágeno 19 alfa acetoxi-11 beta methyl-19 nor preg 4 ene 3, 2 diona (SC21009) mismos que fueron retirados después de nueve días. Las vacas fueron servidas con inseminación artificial durante un período de 45 días. Los porcentajes de calores para los grupos de sincronización A, B y C fueron de 44, 33 y 50%, respectivamente, durante el período de 0-3 días después de retirados los implantes sin mostrar diferencias ( $P > 0.05$ ). De 0-25 días dichos valores fueron de 50% para el grupo A, 33% para el B y 55% para el C. En cambio, en los lotes no sincronizados para el período de 0-3 días sólo hubo un 5.5% de calores para el grupo D con lactación una vez al día. Para el período de 0-25 días, los porcentajes de calores para los grupos D y F, fueron de 33 y 5.5%, mientras que en el E no presentó calor ningún animal. Para el período de 0-45 días los porcentajes de calor fueron de 50, 33, 55, 33, 11 y 5.5, respectivamente, para los grupos A, B, C, D, E y F. Para el período de 0-3 días en los grupos sincronizados A, B y C se cargaron respectivamente 11.1, 22.2 y 16.7% del total de vacas, mientras que en los lotes no sincronizados D, E y F, no quedó gestante ninguna hembra en dicho período. En el período de 0-25 días los porcentajes de gestación fueron de 16.7, 22.2, 22.2, 16.7, 0.0 y 0.0 para los lotes A, B, C, D, E y F, respectivamente. Para el lapso de 0-45 días los porcentajes de vacas gestantes fueron 16.7 para el A, 33.3 en el B, 27.8 en el C, 16.7 en el D, 5.5 en el E y 0.0 en el F. detectándose diferencias significativas de los grupos B y C con respecto al F ( $P < 0.01$ ).

Uno de los factores más importantes que ocasionan una pobre eficiencia reproduc-

tiva en las explotaciones ganaderas del país, es el de la lactación (Cuevas y Calero, 1971; Oxenreider y Wagner, 1971; Smith y Vincent, 1972). Se ha comprobado que en vacas en lactación el intervalo del parto a la concepción se prolonga debido al retraso en la presentación del primer estro posparto (Smith y Vincent, 1972; Clapp, 1937).

Existen datos en el sentido de que la estimulación mamaria afecta la función ová-

Recibido para su publicación el 22 de septiembre de 1978.

<sup>1</sup> Departamento de Reproducción Animal, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, SARH, km 15.5 Carretera México-Toluca, México 10, D.F.

<sup>2</sup> Departamento de Genética Animal, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, SARH, km 15.5 Carretera México-Toluca, México 10, D.F.

ca (Wagner y Hansel, 1969), ocasionando un desarrollo folicular lento y fallas en la ovulación, así como calores silenciosos (Graves *et al.*, 1968).

Se han realizado diversos estudios empleando progesterona y estrógenos en un intento para inducir un estro fértil en vacas paridas dedicadas a la producción de carne, aunque los resultados obtenidos en la mayoría de estos trabajos han sido poco satisfactorios (Arije *et al.*, 1971; Smith y Vincent, 1972; Whitman *et al.*, 1972).

Asimismo, se ha mencionado que la separación del becerro por períodos cortos (Kaltembach y Dunn, 1979) y el amamentamiento restringido, una o dos veces al día, pueden incrementar la presentación de calores.

Por lo anterior, el objetivo de este experimento fue evaluar un tratamiento a base de hormonas esteroides, en combinación con la lactación controlada para inducir y sincronizar el estro en vacas con cría al pie que se encontraban en anestro.

### Material y métodos

El estudio se realizó en una explotación comercial de ganado bovino productor de carne localizada en el municipio de Aldama, Tamps., bajo condiciones de clima tropical seco Awo (Tamayo, 1962). Se utilizaron 108 vacas en su mayoría encastadas de Cebú que se encontraban en mal estado físico, en lactación y anestro. Los animales fueron distribuidos de acuerdo a su peso, estado ovárico y edad del becerro, en seis tratamientos de acuerdo con un arreglo factorial  $3 \times 2$ . Los factores fueron: lactación controlada una vez al día de 7 a 8 a.m., dos veces al día de 7 a 8 a.m. y de 5 a 6 p.m. y lactación todo el día; el otro factor fue el de sincronizar o no a las vacas con un tratamiento que consistió en la aplicación intramuscular de 6 mg de valerato de estradiol, más 100 mg de progesterona y la colocación en forma subcutánea en el pabellón auricular de dos implantes usados del progestágeno 19 alfa acetoxyl 11 beta metil-19 nor preg 4 ene 3, 2 diona (SC21009) los cuales se retiraron después de nueve días.

De esta manera los tratamientos fueron: A) Sincronización + lactación una vez al día; B) Sincronización + lactación dos veces al día; C) Sincronización + lactación todo el día; D) No sincronización + lactación una vez al día; E) No sincronización + lactación dos veces al día; F) No sincronización + lactación todo el día.

El día que se retiraron los implantes se consideró como día 0 para el período de inseminación artificial (I.A.), el cual tuvo una duración de 45 días. La detección de calor se hizo a intervalos de 6 hs durante los primeros cinco días y dos veces al día durante el resto del estudio. El diagnóstico de gestación se efectuó a los 60 días de concluido el período de I.A. Además, se registraron los pesos de las madres al inicio y al final del período experimental para determinar ganancias de peso. Los resultados de la sincronización y fertilidad fueron analizados utilizando la prueba de Chi cuadrada y con las ganancias de peso se realizó un análisis de varianza, siguiendo los lineamientos de Steel y Torrie (1960).

### Resultados y discusión

En el Cuadro 1 se encuentran los porcentajes de calores detectados durante el experimento. Puede observarse que en los grupos tratados con hormonas hubo siempre un mayor porcentaje de calores que en los no tratados ( $P < 0.05$ ). Se nota que un 42.6% del total de animales sincronizados presentaron celo en los primeros tres días, mientras que en el lote no sincronizado sólo hubo una incidencia de calores de 1.9%. En lo que respecta al manejo de la lactación se puede ver que no hubo diferencias en el porcentaje de vacas en calor en 45 días entre los grupos sincronizados. En los no tratados los mejores porcentajes de calores correspondieron al grupo D (33% con lactación una vez al día, cifra muy similar a la obtenida en los grupos tratados).

Por lo anterior se podría decir que los implantes sirvieron para inducir y sincronizar el estro en las vacas tratadas. Los porcentajes de calores observados son relativamente bajos e inferiores a los mencionados por Smith *et al.* (1976), quienes lograron

sincronizar a un alto porcentaje de vacas con cría al pie mediante la utilización de implantes nuevos de SC21009. Sin embargo, dicho trabajo se realizó bajo condiciones de clima templado y además se emplearon hembras de razas europeas en buenas condiciones físicas.

Los resultados obtenidos en el grupo D, con lactación una vez al día, sugieren que esta práctica tiene un efecto benéfico sobre la incidencia de calores. En este trabajo los resultados de presentación de calores son inferiores a lo mencionado por Ruiz *et al.* (1974) al utilizar la lactación controlada. Tal vez la baja presentación de calores obtenida en los lotes no sincronizados y con amamantamiento restringido, se debió al mal estado de carnes de los animales aquí empleados.

En el Cuadro 2 se presentan los pesos iniciales y las ganancias posteriores logradas por las vacas durante el experimento. Puede apreciarse que las hembras estaban en general bajas de peso y que aun cuando se observaron incrementos en los grupos con amamantamiento restringido, éstos no fueron suficientes para que las vacas mejoraran su condición física y entraran en calor. Probablemente la mejor presentación de calores en los lotes con lactancia controlada se deba a que los animales estaban ganando peso, y a la menor frecuencia del amamantamiento de la cría. En el caso de los animales tratados con los más altos porcentajes de celos, se puede pensar en una interacción entre los factores antes mencionados y el efecto de inducción del progestágeno usado. Tal vez si los implantes de SC21009 hubieran sido menos, los porcentajes de celos habrían sido mayores.

Los resultados obtenidos demuestran nuevamente que en los lotes comerciales de bovinos productores de carne, la alta incidencia de períodos prolongados de anestro posparto es la causa principal de la baja eficiencia reproductiva sobre todo en las explotaciones de ganado Cebú. Esto concuerda con lo encontrado por Hagen y Ruiz (1966) y Cuevas y Calero (1971).

En el Cuadro 3 constan los porcentajes de animales gestantes en el experimento. Por lo general, se nota que el porcentaje de hembras gestantes fue mayor en los

grupos tratados, aun cuando las diferencias observadas no siempre fueron significativas. Cabe hacer notar que en los grupos sincronizados los animales que quedaron preñados lo hicieron en su mayoría en el período de 0-3 días, esto es en los períodos de celo inducidos.

Durante los diferentes períodos del experimento se detectaron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) en los porcentajes de gestación del total de vacas de cada grupo.

Así vemos que, para el período de 0-3 días, los individuos sincronizados tuvieron un porcentaje de preñez de 16.7%, mientras que en el lote no sincronizado no hubo hembras preñadas en este lapso. En el siguiente período los porcentajes de preñez fueron de 20.4 y 5.6 para los grupos con y sin sincronización, respectivamente. Al terminar los 45 días del empadre se habían cargado 25.9% de los animales del lote sincronizado y 7.4% en el no tratado.

En los grupos sincronizados no se encontró un efecto marcado en los porcentajes de gestación debido a la lactación controlada. Sin embargo, en los no sincronizados sí hubo efecto de la lactación controlada, ya que en los grupos D y E los porcentajes de gestación, aunque bajos, fueron superiores al lote F en el cual los animales se amamantaron todo el día.

En el Cuadro 4 se presentan los porcentajes de fertilidad por servicio. Puede observarse que al primer servicio no hubo diferencias significativas entre los grupos tratados y los no implantados. Ello indica que el progestágeno SC21009 no afectó adversamente la tasa de preñez.

Los porcentajes de fertilidad por servicio y del total de vacas servidas son similares a los obtenidos en otros estudios en los que se han utilizado implantes vírgenes de SC21009 (González Padilla *et al.*, 1975).

El mayor porcentaje de animales gestantes en los grupos tratados se debe a que en éstos hubo una mayor incidencia de calores. Lo anterior indica que los implantes usados de SC21009 se pueden reciclar con lo que se podría disminuir el costo del tratamiento.

Probablemente en casos de vacas con cría al pie, que se encuentren en malas condiciones físicas, también se podría pen-

CUADRO 1

## Porcentaje de animales en calor después de retirar el implante

	No sincronizadas				Sincronizadas			
	A	B	C	Total	D	E	F	Total
Núm. de animales	18	18	18	54	18	18	18	54
De 0 - 3 días	44.0 <sup>a</sup>	33.0 <sup>a</sup>	50.0 <sup>a</sup>	42.6 <sup>d</sup>	5.5 <sup>b</sup>	0.0 <sup>b</sup>	0.0 <sup>b</sup>	1.9 <sup>e</sup>
De 0-25 días	50.0 <sup>a</sup>	33.0 <sup>a</sup>	55.0 <sup>a</sup>	46.3 <sup>d</sup>	33.0 <sup>a</sup>	0.0 <sup>b</sup>	5.5 <sup>b</sup>	12.9 <sup>e</sup>
De 0-45 días	50.0 <sup>a</sup>	33.0 <sup>ab</sup>	55.0 <sup>a</sup>	46.3 <sup>d</sup>	33.0 <sup>ab</sup>	11.0 <sup>bc</sup>	5.5 <sup>c</sup>	16.6 <sup>e</sup>

<sup>a, b, c</sup> Valores con distinta literal son diferentes estadísticamente (P < 0.01).

<sup>d, e</sup> Valores con distinta literal son diferentes estadísticamente (P < 0.01).

CUADRO 2

Ganancias de peso durante el estudio (medias  $\pm$  desviaciones estándar)

Tratamiento	A	B	C	D	E	F
Núm. de animales	17	18	17	18	18	13
Peso inicial	375 $\pm$ 61	383 $\pm$ 39	389 $\pm$ 56	378 $\pm$ 46	376 $\pm$ 47	389 $\pm$ 59
Ganancia de peso	42 $\pm$ 17 <sup>a</sup>	33 $\pm$ 23 <sup>a</sup>	-5 $\pm$ 36 <sup>b</sup>	27 $\pm$ 39 <sup>a</sup>	43 $\pm$ 16 <sup>a</sup>	-3 $\pm$ 32 <sup>b</sup>

<sup>a, b</sup> Valores con distinta literal son diferentes estadísticamente (P < 0.01).

CUADRO 3

## Porcentajes de animales gestantes del total de cada grupo

	Sincronizadas				No sincronizadas			
	A	B	C	Total	D	E	F	Total
Núm. de animales	18	18	18	54	18	18	18	54
De 0 - 3 días	11.1 <sup>ab</sup>	22.2 <sup>a</sup>	15.7 <sup>ab</sup>	16.7 <sup>c</sup>	0.0 <sup>b</sup>	0.0 <sup>b</sup>	0.0 <sup>b</sup>	0.0 <sup>d</sup>
De 0-25 días	16.7 <sup>ab</sup>	22.2 <sup>a</sup>	22.2 <sup>a</sup>	20.4 <sup>c</sup>	16.7 <sup>ab</sup>	0.0 <sup>b</sup>	0.0 <sup>b</sup>	5.6 <sup>d</sup>
De 0-45 días	16.7 <sup>ab</sup>	33.3 <sup>a</sup>	27.8 <sup>a</sup>	25.9 <sup>c</sup>	16.7 <sup>ab</sup>	5.5 <sup>ab</sup>	0.0 <sup>b</sup>	7.4 <sup>d</sup>

<sup>a, b, c</sup> Valores con distinta literal son diferentes estadísticamente (P < 0.05).

<sup>d, e</sup> Valores con distinta literal son diferentes estadísticamente (P < 0.05).

CUADRO 4

## Porcentajes de fertilidad por servicios y del total de vacas servidas

	Sincronizadas			No sincronizadas		
	Núm. Serv.	Núm. Gest.	%	Núm. Serv.	Núm. Gest.	%
Primer servicio	25	11	44.0 <sup>a</sup>	9	4	44.4 <sup>a</sup>
Segundo servicio	5	3	60.0 <sup>a</sup>	2	0	00.0 <sup>a</sup>
Fertilidad del total de vacas servidas	25	14	56.0 <sup>a</sup>	9	4	44.4 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> No se observaron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ).

sar en la utilización del destete precoz, con dicha técnica. Salcedo *et al.* (1977), obtuvieron altos porcentajes de calores y fertilidad en vacas que se encontraban perdiendo peso al inicio de la época de empadre.

Para concluir, se puede decir que la lactancia controlada tiene un efecto benéfico sobre la presentación de calores y los porcentajes de vacas gestantes. Además, cuando esta práctica se continúa con tratamientos a base de progestágenos, los resultados son aún mejores. Aparentemente los implantes de SC21009 se pueden emplear dos veces sin que se afecten las tasas de fertilidad de los animales tratados.

### Summary

The objective of the experiment was to evaluate an steroid hormone combined with controled lactation in the induction and synchronization of estrus in anestrus lactating beef cows. The experiment took place in the State of Tamaulipas, México. One hundred and eight lactating adult cows, with high proportion of Zebu blood and in poor body conditions were utilized. The cows were distributed according with body weight, reproductive status and calf's age into six treatments following a  $3 \times 2$  factorial arrangement. The treatments were as follow: A) Hormonal treatment and calves suckled once a day; B) Hormonal treatment and calves suckled twice a day; C) Hormonal treatment and calves remained with their mothers all the time; D) No hormonal treatment and calves suckled once a day; E) No hormonal treatment and calves

suckled twice a day and F) No hormonal treatment and calves remained with their mothers all the time. The hormonal treatment consisted on an intramuscular injection of 6 mg estradiol valerate and 100 mg of progesterone plus the subcutaneous implantation in the ear of two used implants of the progestaten 19 alfa acetoxo 11 beta methyl-19 nor preg 4 ene 3, 2 diona (SC21009) which remained in place for nine days. There were 18 animals in each of the six treatments. The cows were artificially inseminated during 45 days. The percentage of animals in heat for the treated groups A, B and C, were 44, 33 and 50%, respectively, for the 0-3 day period after the implants removal with showing statistical difference ( $P < 0.05$ ). For the 0-25 day period the percentages were 50, 33 and 55 for A, B and C, respectively. In contrast in the non treated groups for the 0-3 day period only 5.5% of the animals in group D with lactation once a day, showed heat. For 0-45 day period, the percentage of animals in heat were 50, 33, 55, 33, 11 and 5.5 for groups A, B, C, D, E and F, respectively. For the 0-3 day period the percentage of pregnant animals for the treated groups A, B and C were 11.1, 22.2 and 16.7, respectively, while in the non treated groups none of the animals got pregnant. The percentage of animals pregnant for the 0-25 and 0-45 day period were 16.7, 22.2, 22.2, 16.7, 0.0 and 0.0 and 16.7, 33.3, 27.8, 16.7, 5.5 and 0.0 for the groups A, B, C, D, E and F, respectively, significant differences ( $P < 0.01$ ) were observed only for groups B and C as compared with F for the 0-45 day period.

### Literatura citada

- ARIJE, G.F., A.H. DENHAM, D.G. LEFEVER and J.N. WILTBANK, 1971, Induction of estrus in heifers and postpartum cows, *J. Anim. Sci.*, 33:247 (Abstr.).
- CLAPP, H., 1937, A factor in the breeding efficiency in cattle, *Proc. Amer. Soc. Anim. Prod.*, p. 259.
- CUEVAS, F.R. y L. CAJERO, 1971, Efecto de progesterona y gonadotropina coriónica sobre el anestro de lactación en vacas Indubrasil, *Téc. Pec. Méx.*, 19:33-36.
- GONZÁLEZ-PADILLA, E., RUIZ, D.G. LEFEVER, A. DENHAM and J.N. WILTBANK, 1975, Puberty in beef heifers, III. Induction of fertile estrus, *J. Anim. Sci.*, 40:1010.
- GRABES, W.E., J.W. LAUDERDALE, E.R. HAUSER and L.E. CASIDA, 1968, Relation of postpartum interval to pituitary gonadotropins, ovarian follicular development and fertility in beef cows, *Univ. of Wis. Res. Bull.*, 270:23.
- HAGEN, D.D. y R.D. RUIZ, 1966, La frecuencia y causas de anestro en vaquillas Hereford durante un periodo de empadre determinado, *Téc. Pec. Méx.*, 7:25.
- KALTENBACH, C.C. y T.G. DUNN, 1979, Effect of 24 vs 48 hr calf removal in progestagen synchronized beef cows. Abstracts 71st Annual Meeting. *Am. Soc. of Anim. Sci.*, p. 307.
- OXENREIDER, S.L. and W.C. WAGNER, 1971, Effect of lactation and energy intake on partum ovarian activity in the cow, *J. Anim. Sci.*, 33:1026.
- RUIZ, R., R. ZAMBRANO, E. SALCEDO y M. BERRUCOS, 1974, Efecto de la suplementación predestete y de una lactancia controlada sobre la eficiencia reproductiva de vacas en pastoreo, *Resúmenes de la XI Reunión Anual del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias*, SAG, p. 30.
- SALCEDO, E., E. GONZÁLEZ PADILLA, O.L. RODRÍGUEZ y F. RAMOS, 1977, Efecto del destete precoz en el comportamiento reproductivo de vacas empadradas en agostadero, *Téc. Pec. Méx.*, 32:36.
- SMITH, L.E. and C.K. VINCENT, 1972, Effect of early weaning and exogenous hormone treatment on bovine postpartum reproduction, *J. Anim. Sci.*, 35:1228.
- STEELE, R.G.D. and J.H. TORRIE, 1960, Principles and procedures of statistics, *Mc. Graw-Hill Book Co., Inc.*, New York.
- TAMAYO, J.L., 1962, Atlas geográfico general de México, 2ª Ed., *Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas*, Mapa 7.
- WACNER, W.C. and W. HANSEL, 1969, Reproductive physiology of the postpartum cow I. Clinical and Histological Finding, *J. Reprod. Fertil.*, 18:493.
- WHITMAN, R.W., J.N. WILTBANK, D.G. LEFEVER and A.H. DENHAM, 1972, Ear implant (SC 21009) for estrus control in cows, *Proc. Western Section Am. Soc. Anim. Sci.*, 23:280.