

## ANDROGENIZACION DE VACAS JOVENES Y ADULTAS TRATADAS CON TESTOSTERONA Y ESTROGENOS.<sup>a</sup>

EDUARDO CABRERA T.<sup>b</sup>

OSCAR L. RODRÍGUEZ RIVERA<sup>c</sup>

### RESUMEN

Se efectuó un estudio con el objeto de simplificar el sistema de inducción para androgenizar vacas por medio de enantato de testosterona (ET) adicionada con estrógenos (ECP) y valorar los tratamientos en vacas jóvenes y adultas. Se utilizaron 12 vacas, seis jóvenes (Jv) con una edad promedio de 2.9 años y seis (Ad) con un promedio de 10.3 años, asignadas a los tratamientos de inducción: T1) 1 g de ET y T2) 1 g de ET + 6mg de ECP. Ambos tratamientos se aplicaron en dos ocasiones con un lapso de ocho días entre una aplicación y otra; se utilizó como dosis de mantenimiento 500 mg de ET cada 15 días. Se realizaron pruebas de monta al inicio y posteriormente cada tres días hasta completar 83 días de observación. El análisis estadístico que se realizó por varianza y Ji cuadrada, mostró que hubo diferencias significativas entre tratamientos ( $P < 0.05$ ) con respecto al número de montar (ET = 4.5 y ET + ECP = 5.6); sin embargo, la eficiencia para detectar calores fue similar ( $P > 0.050$ ) (T1 = 64.0 y T2 = 69.2%), así como el tiempo de reacción a monta (T1 = 2'43" y T2 = 2'04"). Se comportaron mejor las vacas jóvenes ( $P < 0.05$ ) con relación al número de montas (Jv = 4.4 y Ad = 2.2) y eficiencia en la detección de calores (Jv = 73.6 y Ad = 59.6%). Estos resultados evidencian que con ambos tratamientos se induce un comportamiento viril, lográndose simplificar el sistema de inducción; se obtienen mejores resultados al adicionar estrógenos y cuando el tratamiento se realiza en animales jóvenes.

a Recibido para su publicación el día 1º de octubre de 1987.

b Campo Experimental Pecuario de Quintana Roo, Apdo. Postal No. 199, Chetumal, Q. Roo.

c Dirección de Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias del estado de Yucatán, Calle 62 x 55 No.462, Edificio Santa Lucía, Depto. 209. Mérida, Yuc.

Téc. Pec. Méx. Vol. 27 No. 3 (1989)

La detección del estro es un componente esencial dentro del manejo reproductivo de cualquier explotación, principalmente cuando se utiliza la inseminación artificial. Desde hace tiempo y aún en la actualidad, se sigue confirmando que uno de los principales problemas que encaran las explotaciones bovinas es la inadecuada detección de calores<sup>2, 5, 18</sup>.

En el caso del ganado bovino se presenta la monta homosexual como indicadora de hembras en celo, sin embargo, esta sola actitud tal vez no sea suficiente para detectar calores débiles o con pocas manifestaciones físicas. Para intentar resolver este problema se ha utilizado sistemas y métodos que incluyen cirugía<sup>11, 16, 17</sup> y otros como los marcadores de barbilla ("Chinball") y los marcadores de grupa ("Kamar").

Dentro de los métodos que no requieren cirugía, el que mejores resultados ha dado es el tratamiento de hembras con dosis elevadas de testosterona; sin embargo, dicho sistema requiere aplicaciones cada segundo o tercer día por un lapso de 18 a 20 días como tratamiento de inducción, seguido de dosis de mantenimiento aplicadas cada 15 días,<sup>8, 10, 13, 15</sup>

Hackett y McAllister<sup>4</sup> mencionan que el uso de hembras androgenizadas es un método efectivo para detectar el estro en ganado lechero y que el inicio de este celo ocurrió más fre-

cuentemente durante la noche (66%). Laaser y col.<sup>9</sup>, también mencionan buena detección de celo al utilizar hembras androgenizadas; sin embargo, encontraron que el tratamiento dio mejores resultados en vacas adultas las cuales detectaron más animales en celo que vacas menores de 4 años.

Quintal, Heredia y Rodríguez<sup>12</sup>, al trabajar con ovinos lograron disminuir las dosis de inducción con enantato de testosterona y mencionan que obtuvieron mejores resultados cuando el tratamiento se dio en etapas cercanas al estro.

Garcidueñas y Polanco<sup>3</sup> lograron una mejor respuesta al tratar vacas con una combinación de progesterona más estrógenos que la utilización de algunos de ésteres de testosterona en días alternados durante 20 días.

Los objetivos del presente estudio fueron simplificar el sistema de inducción con enantato de testosterona, adicionar estrógenos y observar su respuesta mediante la valoración de los tratamientos en vacas jóvenes y adultas.

El presente trabajo se llevó a cabo en el Campo Experimental Pecuuario de Q. Roo, dependiente del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Se utilizaron 12 vacas: seis jóvenes (Jv) y seis adultas (Ad) con edad promedio de 2.9 y 10.3 años respectivamente, distribuyéndose al azar tres vacas jóvenes y tres adultas para el tratamiento 1 (T1) y las restantes para el tratamiento 2 (T2).

Los tratamientos de inducción fueron los siguientes: T1 = 1 g de enantato de testosterona (ET); T2 = 1 g de ET más 6 g de cipionato de estradiol (ECP); ambos tratamientos se aplicaron por dos ocasiones con un lapso de ocho días entre aplicaciones, utili-

zando como dosis de mantenimiento 500 mg de ET cada 15 días. Todas las aplicaciones se realizaron por vía intramuscular y todos los animales se mantuvieron en corraleta bajo las mismas condiciones de manejo y alimentación.

Se realizaron pruebas de monta al inicio de los tratamientos y posteriormente cada tres días hasta completar 83 días de observación. La prueba consistió en poner a cada una de las vacas tratadas durante 10 minutos en una corraleta en la cual se encontraban 10 vaquillas, de las cuales había alguna en calor; en este lapso se anotó el tiempo de localización, tiempo de reacción a la primera monta, número de montas, flehmen, comportamiento agresivo, indiferencia, movimientos pélvicos y olfateos. El análisis estadístico se realizó por medio de Ji cuadrada para valores expresados como porcentaje y por análisis de variancia para los parámetros restantes<sup>14</sup>.

En el Cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos con relación al número de montas, el tiempo de reacción y la eficiencia. El número de montas fue significativamente mayor ( $P < 0.05$ ) para las vacas que se indujeron con ET + ECP (ET = 4.5 y ET + ECP 5.6), lo cual indica que respondieron positivamente a la adición de estrógenos, aunque el tiempo de reacción a monta (ET = 2'43" y ET + ECP 2'04") y la eficiencia en la detección de celos entre los tratamientos fue semejante (ET = 64.0% y ET + ECP 69.2%). Estos últimos datos son superiores a los que indican Garcidueñas y Polanco<sup>3</sup> quienes obtuvieron resultados pobres (50%) para vacas tratadas con ésteres de testosterona en días alternados durante 20 días, comparadas con vacas tratadas con una combinación de progesterona más estrógenos (en las que

CUADRO 1. NUMERO DE MONTAS Y TIEMPO DE REACCION EN VACAS ANDROGENIZADAS CON Y SIN LA UTILIZACION DE ESTROGENOS

	ET	ET + ECP
No Observaciones	114	114
No Montas	4.5 <sup>a</sup>	5.6 <sup>b</sup>
Tiempo de Reacción (Seg)	2'43" <sup>a</sup>	2'04" <sup>a</sup>
Eficiencias (%)	64.0 <sup>a</sup>	69.2 <sup>a</sup>

a, b) Valores con distinta literal en un mismo renglón indican diferencias estadísticas ( $P < 0.05$ )

obtuvieron mejor respuesta). Kiser, Britt y Ritchie<sup>8</sup>, trabajando con vacas androgenizadas y observadas durante 20 días reportaron una eficiencia en la detección de celos del 74%. Estos autores concluyeron que las vacas androgenizadas son de gran ayuda en donde los esquemas de detección de calores no coinciden con los períodos de máxima actividad estroal.

Con los resultados obtenidos en este trabajo no se puede dilucidar a qué se debe el efecto benéfico de la adición de estrógenos; es posible que de alguna forma estos estrógenos potencialicen la acción de la testosterona o bien sea un efecto sinérgico de ambas hormonas.

Al comparar a las vacas jóvenes con las adultas independientemente del tratamiento utilizado (Cuadro 2), se observó que las jóvenes montaron casi dos veces más que las adultas ( $Jv = 4.42$ ,  $Ad = 2.28$ ) ( $P < 0.05$ ) y de nuevo el tiempo de reacción a la monta fue similar ( $Jv = 2'06''$ ,  $Ad = 2'41''$ ). Estos resultados difieren totalmente

con Laaser y col.<sup>9</sup> quienes mencionan que el tratamineto dio mejores resultados en vacas adultas, las cuales detectaron más animales en celo que vacas menores de cuatro años. Sin embargo estos autores utilizaron propionato de tres testosterona (inyección de 200 mg. cada tercer día hasta completar 10 dosis).

La eficiencia para detectar animales en celo fue de un 73.6% para las jóvenes y 59.6% para las adultas ( $P < 0.05$ ) Kesler y col.<sup>7</sup> encontraron un 94% de vacas detectadas en calor al combinar enantato con cipionato de testosterona para mantener los niveles. Britt<sup>1</sup>, obtuvo un 84% de detección de celos al utilizar vacas androgenizadas contra un 70% del toro con el pene desviado y 67% por monta homosexual. Signoret<sup>13</sup> encontró un 95.5% de vacas detectadas en calor utilizando androgenizadas y concluye que este sistema es mejor y más eficiente que la utilización de toros vaxsectomizados para detectar estro en ganado bovino.

CUADRO 2. NUMERO DE MONTAS Y TIEMPO DE REACCION EN VACAS ANDROGENIZADAS JOVENES Y ADULTAS.

	JOVENES	ADULTAS
No OBSERVACIONES	114	114
No MONTAS	4.4 <sup>a</sup>	2.2 <sup>b</sup>
TIEMPO DE REACCION (Seg)	2'06" <sup>a</sup>	2'41" <sup>a</sup>
EFICIENCIA (%)	73.6 <sup>a</sup>	59.6 <sup>b</sup>

a,b) Valores con distinta literal en un mismo renglón indican diferencias estadísticas ( $P < 0.05$ ).

El porcentaje de detección de calores obtenido en este trabajo no es el máximo deseado; sin embargo, hay que tomar en consideración que los animales por detectar eran vaquillas púberes en las que el celo es menos manifiesto, son más reacias en dejarse montar y además eran de raza cebuina, lo que en conjunto dificultó la detección de calores; aunado a todo esto habría que agregar que esta prueba se realizó a nivel de corraleta con observaciones de solamente 10 minutos, en vez de los 60 minutos que por lo menos se recomienda en detecciones a nivel de campo, por lo tanto el porcentaje de eficiencia de 73.6% encontrado en las vacas jóvenes puede considerarse satisfactorio. El máximo porcentaje de eficiencia se encontró en las vacas jóvenes tratadas con ET + ECP (77.1%).

El Cuadro 3 presenta el comportamiento viril de los parámetros restantes que fueron medidos. Como se observa, no se encontró diferencia significativa entre los dos tratamientos para los parámetros estudiados ( $P > 0.05$ ) o sea que independientemente del método de inducción, todos respondieron a la administración de testosterona, aunque no con la misma intensidad. En contraste, al comparar a las jóvenes con las adultas,

se encontró diferencias ( $P < 0.05$ ) en todos los parámetros. Se puede observar que las adultas fueron más agresivas, pero también las más indiferentes al momento de detectar calores.

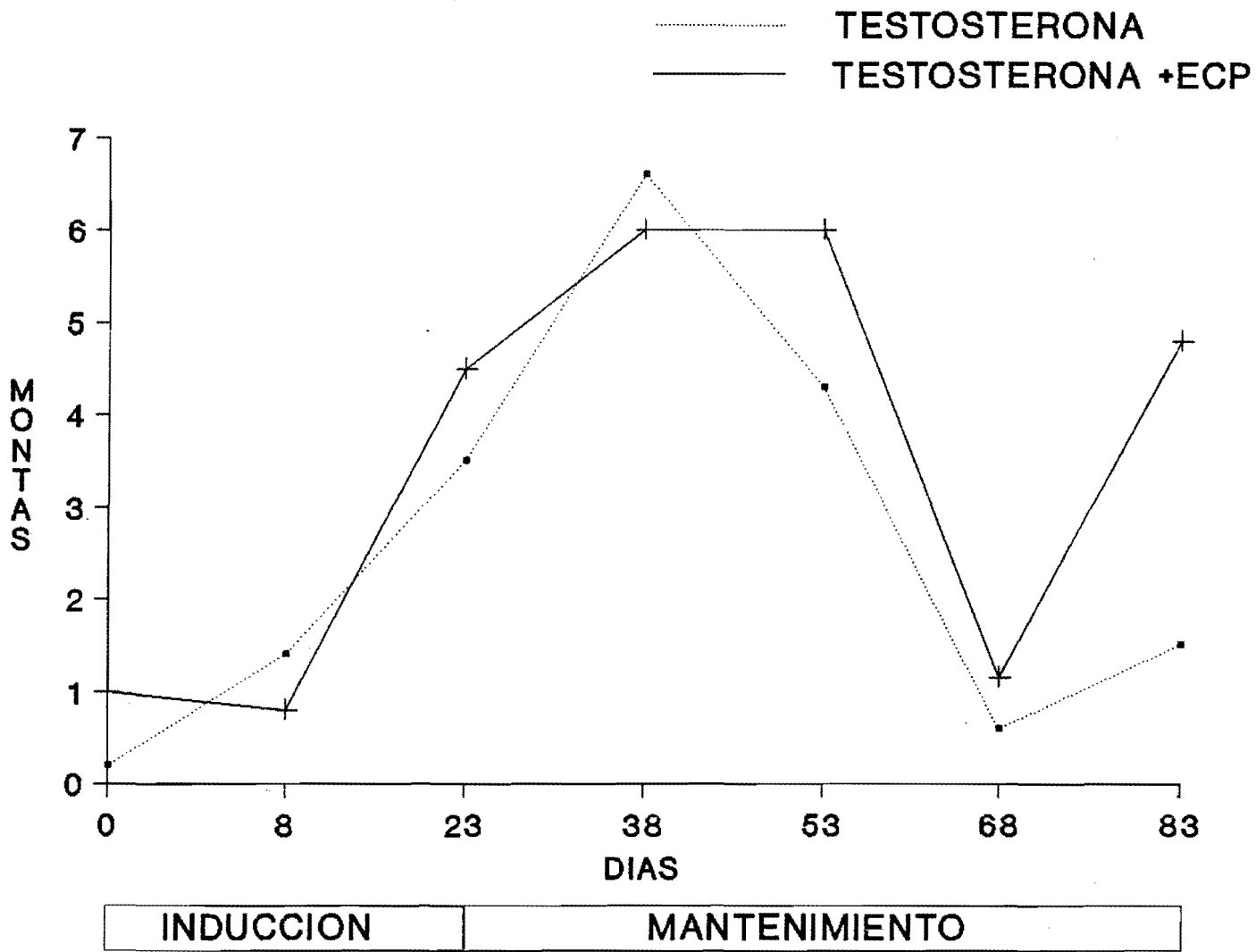
Además del comportamiento viril, se pudo observar hipertrofia del clítoris en todas las vacas tratadas, presencia de moco en la región vulvar, así como que la condición física de todos los animales mejoró notablemente, hechos que han sido mencionados en ovejas por Johnston y col.<sup>6</sup>

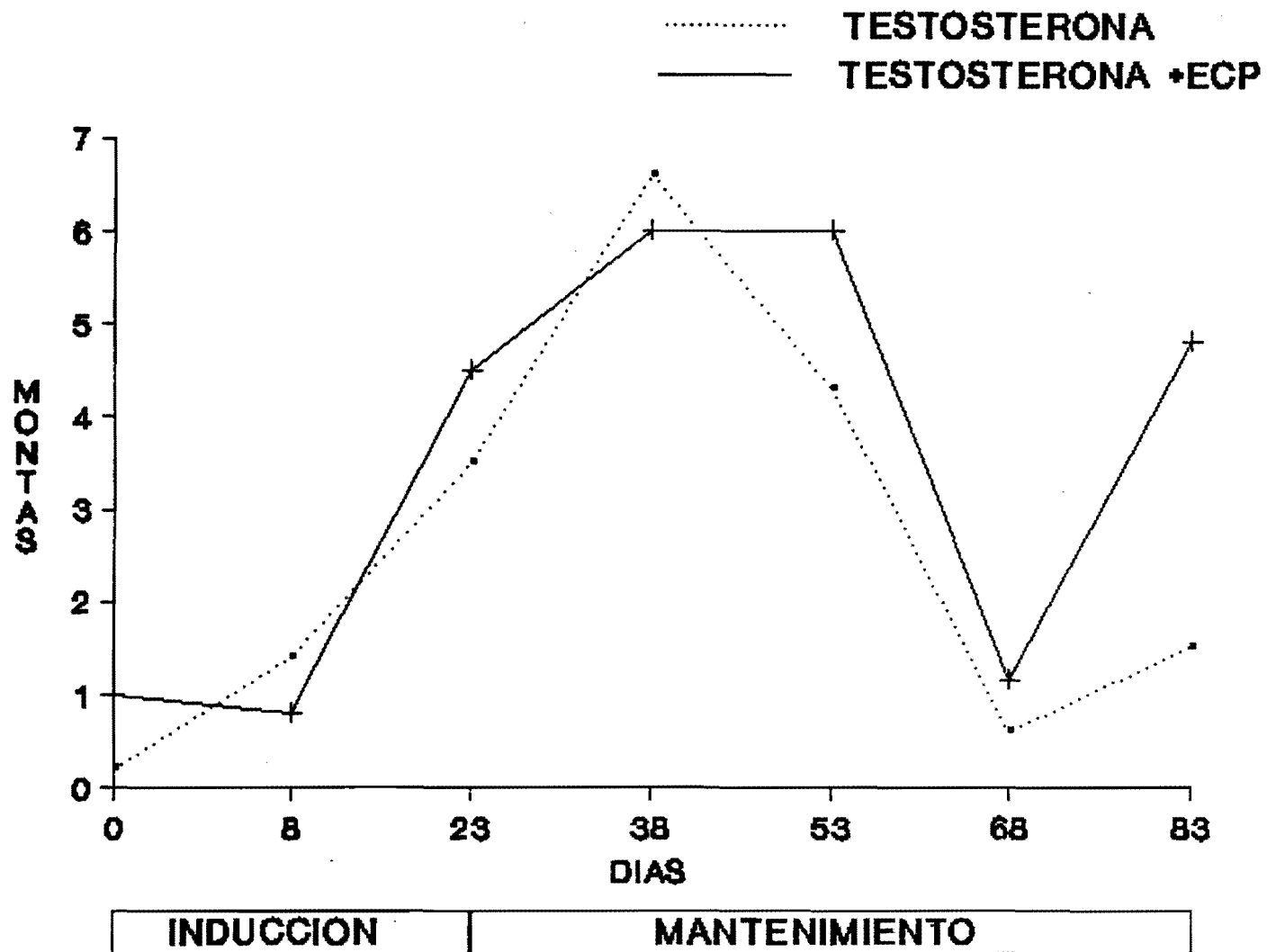
La gráfica 1 presenta el comportamiento que siguieron los animales por tratamiento; como se observa del día 0 al 23 que fue tomado como período de inducción, el número de montas fue en ascenso; del día 23 hasta el 83 que fue el período de mantenimiento (60 días de observación), el comportamiento tendió a mantener similar, sin embargo, en el día 68 sufrió un brusco cambio disminuir notablemente el número de montas, y que al día 83 ya iba en franca recuperación. Este cambio brusco no se ha podido explicar completamente puesto que fue para ambos tratamientos, por lo que no se pudo atribuir a un mal manejo; sin embargo, al analizar la información, se notó que en ese día, sólo había una vaquilla en celo, cuyas ma-

CUADRO 3. COMPORTAMIENTO VIRIL DE HEMBRAS ANDROGENIZADAS CON TESTOSTERONA Y ESTROGENOS (%)

	ET		EC + ECP	
	JOVENES	ADULTAS	JOVENES	ADULTAS
No Observaciones	57	57	57	57
Localización	80.7 <sup>a</sup>	64.9 <sup>b</sup>	82.4 <sup>a</sup>	68.4 <sup>b</sup>
Flehmen	61.4 <sup>a</sup>	31.5 <sup>b</sup>	54.3 <sup>a</sup>	31.5 <sup>b</sup>
Agresividad	0.0 <sup>a</sup>	5.2 <sup>b</sup>	1.7 <sup>a</sup>	5.2 <sup>b</sup>
Indiferencia	24.5 <sup>a</sup>	57.8 <sup>b</sup>	19.2 <sup>a</sup>	43.8 <sup>b</sup>
Mov. Pelvicos	50.8 <sup>a</sup>	33.3 <sup>b</sup>	54.3 <sup>a</sup>	38.5 <sup>b</sup>
Offateo	78.9 <sup>a</sup>	57.8 <sup>b</sup>	89.4 <sup>a</sup>	57.8 <sup>b</sup>

a,b) Valores con distinta literal en un mismo renglón son estadísticamente diferentes ( $P < 0.05$ )





nifestaciones externas fueron francamente débiles y sólo se dejó montas por tres de las 12 vacas tratadas, lo que hizo bajar ostensiblemente el promedio de montas en cada uno de los tratamientos.

En el presente trabajo se pudo observar una diferencia en la respuesta individual dentro y entre tratamientos, lo cual indica que la naturaleza propia del individuo es un factor determinante en la respuesta al tratamiento con ET con ET + ECP para inducir comportamiento viril.

Se puede concluir que se logró simplificar el método de inducción mencionado en la literatura ya que para tal efecto únicamente se utilizaron dos dosis, lo que disminuyó en forma ostensible el costo del tratamiento y el manejo de los animales.

Con ambos tratamientos se logró inducir una conducta viril bien definida y se obtuvo una mejor respuesta cuando se adicionan estrógenos y

cuando el tratamiento se utiliza en animales jóvenes. Se sugiere realizar trabajos a nivel de hato para comprobar la eficiencia de lo aquí expuesto.

#### SUMMARY

The purpose of this experiment was to simplify the method to androgenize cows for use in estrus detection, by using testosterone enanthate (TE) plus estradiol cypionate (E).

Six young ( $X = 2.9$  years old) and six adult ( $X = 10.3$  years-old) cows are randomly assigned to one of the following induction treatments : 1) One mg of TE; 2) One mg of TE plus 6 mg of E; both treatments were applied twice with 8 days between applications. Observations were made by exposing each of the treated animals to an estrus heifer for 10 minutes during 60 days. There were more mounts ( $P < 0.05$ ) by using TE + E (5.6) than using only TE (4.5). Rate of estrus detection was similar for both treatments (64.0 and 69.2% for TE and TE + E respectively). The behaviour was better ( $P < 0.05$ ) for young cows (4.4 mounts and 73.6% of estrus detection) than for adult cows (2.2 mounts and 59.6% of estrus detection). With both treatments cows elicited male behaviour; there was a better result with young cows and with the use of TE + E.

## LITERATURA CITADA.

- 1 BRITT, J.H. 1980. Testosterone treatment of cows for detection of estrus. In: *Current Therapy in Theriogenology*. Morrow, D.A. (eds) W.E. Saunders, Co. Philadelphia. U.S.A. 174.
- 2 CALL, E.P. and J.S. STEVENSON. 1985. Current challenges in reproductive management. *J. Dairy Sci.* 68: 2799.
- 3 GARCIDUEÑAS N. y A. POLANCO. 1981. Utilización de vacas de desecho tratadas hormonalmente en la detección de calores VIII Reunión de la Asociación Latinoamericana de producción animal. Sto. Domingo. : F-12
- 4 HACKETT, A.J. and A.J. McALLISTER. 1982. Time of onset of estrus in dairy cows continuously housed indoors on slatted floors. *J. Anim. Sci.* 55 (Supple. 1): 355.
- 5 HAFS, H.D. 1985. A futuristic look into reproductive management *J. Dairy Sci.* 68: 2827
- 6 JOHNSTON E.F., F. HUDSON, R. BOGART, A.W. OLIVER and F. MACKENZIE. 1956. The effects of injected testosterone on adult ewes. *J. Anim. Sci.* 15: 177.
- 7 KESLER, D.J., T.R. TROXEL, D.L. VINCENT, N.S. SCHEFFRAM and R.C. NOBLE. 1981. Detection of estrus with cows administered testosterone via injection and/or silastic implants. *Theriogenology* 15 (3): 327.
- 8 KISER, T.E., J.H. BRITT and H.D. RITCHIE. 1977. Testosterone treatment of cows for use in detection of estrus. *J. Anim. Sci.* 44 (6): 1030.
- 9 LAASER, G.N., G.H. KIRACOFE, M.D. HECKIN and H.S. WARD. 1978. Effect of age and type of testosterone treatment on cows used for heat detection. *J. Anim. Sci.* 47 (Suppl. 1): 35.
- 10 MARIT, G.B., N.S. SCHEFFRAM, T.R. TROXEL and D.J. KESLER, 1979. Sex behaviour and hormone response in ewes administered testosterone propionate. *Theriogenology* 12 (6): 375.
- 11 McDONALD, T.J., R.H. FOOTE, M. DROST, L. LU, M. PATRASCU and C.E. HALL, Jr. 1976. Preparation of teaser bulls and steroid-implanted steers and their effectiveness in detecting estrus. *Theriogenology*. 6 (1): 51.
- 12 QUINTAL, F.J., M. HEREDIA Y O.L. RODRIGUEZ, 1985. Utilización de testosterona para inducir comportamiento viril en borregas pelibuey. *Memoria de la Reunión de Investigación Pecuaria en México.* : 325.
- 13 SIGNORET, J.P. 1975. Nouvelle methode de detection de l'oestrus chez les bovines. *Ann. Zootech.* 24 (1): 125.
- 14 STEEL, R.C.D. and J.H. TORRIE. 1980. Principles and Procedures in Statistics. A biometrical approach. 2nd. ed. Mc. Graw Hill Kogakusha, ltd.
- 15 STEVENSON, J.S. and J.H. BRITT. 1977. Detection of estrus by three methods. *J. Dairy Sci.* 60 (12): 1994.
- 16 STRAUB, D.C. and J.W. KENDRICK. 1965. Preparation of teaser bull by penectomy. *J.A.V.M.A.* 147 (4): 373.
- 17 WENKOFF, M.S. 1975. Problems associated with teaser bulls prepared by the pen-block method. *Canad. Vet. J.* 16(7): 181.
- 18 YOUNGQUIST, R.S. and C.J. BEERSCHWAL. 1985. Clinical management of reproductive problems in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 68: 2817.